ELEMENTI
DI
CHIMICA
PER USO DELLA GIOVENTU' STUDIOSA

DEL DOTTOR
SAVERIO MACRI
Pubblico Professore di Medicina, e d
Storia Naturale nella Università de'
R. Studj di Napoli, ec. ec.

Seconda edizione accresciuta, e migliorata.

TOMO II.

IN NAPOLI MDCCCV.
NELLA STAMPERIA SIMONIANA.
Con Licenza de' Superiori.

Hæc Disciplina digna Studiosis ingenuarum Artium, digna Eruditis, digna claris Viris, digna Principibus, digna Regibus.

Cicero *De Finibus* V. 25.

LIBRO VI.

DELLA CHIMICA.

DELLE OPERAZIONI CHIMICHE SOPRA LE SOSTANZE MINERALI.

504. AVendo fin quì esposte le dottrine, che il nuovo sistema di Chimica concernono; i fatti, che per comprovarle se ne allegano; le conseguenze, che ne sono state dedotte; e l' origine in fine di quelle grandi e luminose scoperte, che han fatto cangiar faccia alla moderna Fisica: è tempo omai di esaminare le produzioni de' tre regni della Natura (n. 5.) e le operazioni, che sopra esse se ne istituiscono, affinchè si ponga fine una volta a questi Elementi. Laonde in questo VI. Libro della Chimica esporrò la storia delle principali sostanze minerali; i metodi, che, per analizzarle con facilità, si mettono in uso; i prodotti, che se ne ricavano; le loro qualità, i diversi usi, cui si destinano; ed in ultimo luogo le analisi delle acque minerali.

C A P. I.

Del nitrato di potassa.

505. IL *nitrato di potassa*, conosciuto sotto il nome di *nitro*, o di *salnitro*, è un sale neutro perfetto, che risulta dall'acido nitrico, combinato fino al punto di saturazione con la potassa. Questi due principj, che formano il nitro, vanno maisempre uniti con un po' d' acqua, che questo sale, durante la sua cristallizzazione, seco trasporta (n. 478.). In cento parti di nitro vi sono 49. di potassa, 33. d' acido nitrico, e 18. d' acqua. Tal materia salina non dee confondersi col nitro degli Antichi, ch' era un vera soda (n. 273.): e però di lei ne facean uso per la formazione del vetro.

506. Questo salnitro si ritrova tutto formato dalla Natura in non pochi luoghi del globo terraqueo: la maggior parte però di esso è prodotto e dalla Natura, e dall' arte. Si ritrova del buon nitro nelle grotte, nelle cantine, ne'cimiteri, ne' letamai, nelle stalle, nelle cloache, ne' vecchi edifizj; e generalmente parlando in tutti que' luoghi, ove le materie animali, e vegetabili soffrono il moto putrefattivo, e per conseguenza si decompongono. La osservazione parimente c'insegna, che la più parte di quelle piante, che allignano in terreni umidi, e ben con-

ci-

timati; contengono non poco di questo sal neutro. Quindi è, che la parietaria, la buglossa, la borrana, il girasole, il *chenopodium botrys*, ed *ambrosioides* di Linneo, ed altr'erbe, ne somministrano una non mediocre quantità. In fatti dal sugo di coteste piante, per mezzo della cristallizzazione, si può ricavare del perfettissimo nitro. Quella polvere da fuoco, che alcuni fanno senza l'intervento di questo sale, e spacciano per un segreto; a mio giudizio risulta dal zolfo, dal carbone, e da tali piante polverizzate.

507. Se gli esseri organizzati scomponendosi, ci danno del nitro; e se ne' luoghi immondi per la medesima cagione non manca questo sale, come poc' anzi si è detto; si scorge evidentemente, che le circostanze favorevoli per la sua produzione, sono la decomposizione delle sostanze animali, e vegetabili, e l' immediato contatto dell' aria atmosferica; poichè certa cosa è, che senza di quest' aria tai corpi non mai si decompongono. I moderni Naturalisti aggiungono una terza condizione, onde queste sostanze si rendono molto idonee alla produzione del nitro, cioè la presenza delle terre porose, e molto friabili, come la creta, la marna, ec. E' non vi ha dubbio, che le terre di tal genere molto favoriscono la formazione del nitro. In fatti da coteste terre un puro nitro è stato cavato dal Duca di Rochefoucault. Per la qual cosa meraviglia non è, se nelle nitrie-

re artificiali , raccogliendosi le terre fertili de' campi, de' cimiteri, delle stalle, de' letamai, e congiungendosi col calcinaccio delle antiche muraglie, con la cenere, con l'orina ec. si produca dell' ottimo nitro. Quivi il mescuglio di tutti questi corpi si tiene esposto all' azione dell' aria atmosferica in un luogo, ove la pioggia non possa cadere. Si usa intanto la diligenza di muovere di quando in quando tai sostanze, affinchè in tutti i punti, essendo in contatto coll' aria atmosferica, possano facilmente nitrificare.

508. Ora egli non sono più, che pochi anni passati, che ci è nota la teoria della formazione del nitro nelle nitriere artificiali. Il Sig. Thouvenel con una lunga serie d'ingegnose sperienze, onde ne riportò il premio dalla R. Ac. di Parigi, ha dimostrato, che in questi luoghi l'acido nitrico era prodotto dalla combinazione dell' aria vitale, e d'un fluido elastico, che si sprigiona dalle sostanze animali, decomposte pel moto della putrefazione. Ha egli parimente stabilito, che prodotto in tal guisa l' acido nitrico, parte di lui si combina colla calce delle sostanze animali, onde nasce il nitrato, o sia il nitro calcario; e parte si combina colla potassa, che gli somministrano le materie vegetabili delle nitriere artificiali, per cui ne proviene il vero nitro. Ma questo dotto Chimico non ha determinato la natura del gas, che si sviluppava dalle sostanze animali putre-

tre-

trefatte. Il Cavendish ha provato, esser questo fluido elastico il gas azoto, il quale combinandosi coll' aria vitale, forma l' acido nitrico (n. 377.): vale a dire l' azoto combinato coll'ossigeno, in una data proporzione, formano questa sostanza acida (n. 202.).

509. Ma siccome il nitro, che nelle nitriere si genera, principalmente quando a tal uopo non s' impiega la cenere, è in gran parte a base terrestre, e contiene una quantità notabile di muriato di soda, o sia di sale marino; e di altri sali, che nascono dalle materie animali, e vegetabili decomposte; così, per ridurlo a nitro vero, cioè a base di potassa, e liberarlo da queste sostanze saline; e da altre materie eterogenee, fa di mestieri adoperare il seguente artifizio. Si prendono i calcinacci nitrosi, e si contundono, ovvero le materie nitrificate, e si mescolano con altrettanta dose di cenere di legna. Tal miscuglio si mette in alcune botti, fra di loro comunicanti: nella prima di esse si versa dell' acqua calda, e si agita colle materie in lei rinchiuse, affinchè tutto ciò, che avvi di principio salino, si possa disciorre. Quest' acqua della prima botte si passa in una seconda, in una terza botte, e così successivamente. In tal guisa l' acqua vie più s'impregna delle materie saline, disperse ne' materiali raccolti nelle botti. Finalmente cotesta lisciva di nitro si fa bollire, ed evaporare in grandi caldaie di rame, per cristal-

lizzare il ſal marino, e il nitro. Il primo di queſti ſali ſi criſtallizza mediante la evaporazione, l' altro per mezzo del raffreddamento. Quindi il ſal marino a miſura che ſi criſtallizza, ſi precipita nel fondo della caldaia, donde ſe n' eſtrae con certi cucchiaioni.

510. Quando non più vi ſi forma di queſto ſale, e ſi conoſce, che mediante il raffreddamento la liſciva può ſomminiſtrare del nitro, ſi porta queſta in un luogo freddo, ed ivi ſi fa criſtallizzare. Il *nitro*, che ne riſulta, chiamaſi *di prima cotta*. Ora il nitrato di potaſſa, ottenuto con queſta prima operazione, non è mai puro, perchè contiene, oltre un poco di ſal marino, quattro altre ſpezie di ſali, che ſono i muriati di magneſia, e di calce, ed i nitrati delle medeſime terre, cioè a dire le combinazioni dell'acido muriatico colla magneſia, e colla calce, e dell' acido nitrico colle ſteſſe baſi. Che però il nitro di prima cotta ſi ſcioglie in una nuova doſe d' acqua, che indi ſi evapora, dopo averla chiarificata col ſangue di bue, ad effetto di ſpogliarlo di queſte ſoſtanze ſaline, e di altre materie ſtraniere, che lo rendeano molto impuro. Il ſalnitro, che quindi mediante il raffreddamento ſe ne ricava, eſſendo più puro del primo, appellaſi *di ſeconda cotta*. Queſto ſale, per depurarlo maggiormente, dappoichè di bel nuovo in acqua ſi è diſciolto, ſi ſottopone ad una terza, e talvolta

ta anche ad una quarta evaporazione. In tal guisa con sì fatte replicate cristallizzazioni si ottiene un nitro molto puro, che chiamano *raffinato*, o *della terza*, o *della quarta cotta*.

511. L' acqua, che rimane dopo queste cristallizzazioni, dicesi *acquamadre di nitro*, perchè versata sopra i calcinacci, e sopra le materie nitrificanti, in capo ad un certo tempo somministra del nuovo nitro. La *magnesia*, che chiamano *di nitro*, o sia *polvere del Conte Palma*, si ricava da quest' acquamadre, versandovi una liscivia alcalina. Questa terra bianca, che per mezzo di tale sostanza alcalina si precipita, è il risultato della decomposizione de' sali a base terrestre, che l' acquamadre contiene, ed in conseguenza è un mescuglio di magnesia, e di calce; poichè queste due terre, come di sopra si è detto (n.510.), son combinate con gli acidi nitrico, e muriatico. La magnesia ricavata con tal metodo, si lava più volte nell' acqua, ad oggetto di spogliarla di quei sali, che per ventura seco trasporta durante la sua precipitazione.

512. Il salnitro ricavato colla descritta operazione, imprime su la lingua un sapor salso ingrato, accompagnato da una sensazione di fresco. E' solubile sì nell' acqua fredda, che nella calda; questa però ne discioglie il doppio di peso rispetto a quella. I suoi cristalli, che si formano in tal soluzione per mezzo del raffreddamento, sono con-

figu-

figurati in prifmi a fei facce , i cui angoli fono obbliquamente troncati , con una cavità longitudinale , corrifpondente a ciafcun angolo . Quefta fpezie di fal neutro è una di quelle , che mediante il fuoco fenza alcuna difficoltà fi fondono . Di fatto , fe dentro un crogiuolo mettafi del nitro , e fi efponga alla forza del fuoco , di leggieri si fonde . Se un tal nitro fufo fi faccia raffeddare , fi addenfa in una maffa folida , fonora , femitrafparente , ed allora diftinguefi fotto il nome di *criftallo minerale* . Talvolta cotefto criftallo minerale , che punto non differifce dal falnitro , contiene un po' di folfato di potaffa , o fia di tartaro vitriolato , che si forma dalla combuftione del folfo , che in picciola dofe da alcuni Speziali si aggiugne al nitro fufo . Nel progreffo di quefta fufione , il falnitro , fecondo la offervazione di Baumè , non perde quafi affatto l' acqua di criftallizzazione : per confeguenza ella refta intimamente unita a' fuoi principj coftituenti ; poichè il pefo del criftallo minerale è ad un di preffo uguale al pefo del nitro , che si è fatto fondere .

513. Ma ove il fuoco , con cui il nitrato di potaffa si tormenta , fia molto violento , quefto fale si alcalizza , cioè a dire fi trasforma in potaffa , perchè l' acido nitrico fi cangia in aria vitale (n.361.) , mefcolata con un po' di gas azoto . Quefta alcalizzazione quafi in un momento fi fa , fe al nitro fufo fi accoppia il carbone . Allora il nitro imme-

mediatamente si accende, producendo una fiamma bianca, molto viva e luminosa, accompagnata da una specie di sibilo, e di stridore. Questo è quel tal fenomeno, che chiamano i Chimici la *detonazione*, o la *deflagrazione del nitro*. Il risultato di questa operazione impropriamente si è chiamato *nitro fissato dal carbone*, non essendo altro, che parte carbonato di potassa, e parte potassa caustica. Quando questa detonazione si fa con tre parti di salnitro, ed una di carbone in vasi chiusi, adattandovi delle vesciche, si ottiene per risultato del gas acido carbonico, del carbonato di potassa, della potassa caustica, dell'acqua, e talvolta dell'ammoniaca. Questa nasce dalla combinazione dell'azoto, ch'è uno de' principj componenti l'acido del nitro decomposto, coll'idrogeno, che sovente va unito col carbonio, contenuto ne' carboni (n. 87.).

514. Il nitrato di potassa non solo detona col carbone, ma eziandio col solfo, e con qualunque sostanza combustibile. Se mai si prendano parti eguali di nitro, e di solfo, e si gittino a poco a poco in una pignatta ben rovente; queste due sostanze immantinente si accendono, e scoppiano. Terminata l'accensione, si ottiene una materia salina, che liscivata, ed indi esposta alla cristallizzazione, somministra un sale neutro, chiamato *solfato di potassa*, che volgarmente va sotto il nome di *sale policresto*. Egli risulta dall'

al-

alcali del nitro decomposto, e dall' acido solforico, che si forma dall' ossigeno dell' acido nitrico, il quale per la forza del fuoco si decompone ne' suoi principj; e però il di lui ossigeno, combinandosi col solfo (n. 99.), genera il predetto acido.

515. Si può ricavare dal salnitro il suo acido, distillandolo con le terre di natura silicea, o argillosa. Le terre silicee decompongono questo sale neutro per la speciale affinità, che esse hanno colla sua base alcalina. Laonde terminata la distillazione, resta nel fondo della storta una sostanza più, o meno vitrea, secondo la quantità di questa terra, che coll' intervento degli alcali si muta in vetro (n. 268.), e secondo il diverso grado di fuoco, con cui si è fatta la distillazione. Le terre poi argillose, soprattutto le alluminose, e le piriticose, hanno parimente la facoltà di scomporre il salnitro; quindi sovente i distillatori d' acquaforte ne fanno uso. Essi prendono due libbre di nitro della seconda cotta, e lo mescolano con sei libbre d' argilla colorata, ed indi mediante la distillazione n' estraggono l' acquaforte. Questa altro non è, che l' acido nitrico poco concentrato, unito all' acido muriatico, vale a dire è una spezie di acido nitro-muriatico (n. 213.); perchè il nitro di seconda cotta contiene, come di già abbiamo osservato (n. 510.), un poco di sal comune, ed i muriati di magnesia, e di calce.

L'a-

L' acido solforico, che nascondono entro di se la più parte delle argille, massime le aluminose, e le piriticose (n. 134.), sembra esser la causa di questa decomposizione. Ma il Baumè assicura, che si può ottenere dell' acido nitrico, distillando il nitro per mezzo della porcellana, e di altre terre argillose, che niente contengono di acido solforico. Forse in tal caso la decomposizione del nitro proviene dalla terra selciosa, che si trova spesso mescolata colle terre d' indole argillosa.

516. Finalmente l' acido solforico, la cui affinità colla base alcalina del nitro è maggiore di quella, che ha il suo acido, decompone perfettamente questo sale neutro. Imperciocchè, se si versa dell' acido solforico concentrato sopra il nitro ben asciutto, tosto si eccita una considerabile effervescenza, e s' innalza una nebbia di vapori bianchi, e rossi; i quali raccolti nel recipiente della storta, altro non sono che l' acido nitrico (n. 202.), mescolato coll' acido nitroso. Questa sostanza acida è comunemente conosciuta sotto il nome di *spirito di nitro glauberiano*. Il sale, che resta nella storta, è un solfato acido di potassa, chiamato comunemente *tartaro vitriolato*. Ma perchè facendosi tal distillazione nelle comunali storte con un pallone, che loro serve di recipiente, parte dello spirito di nitro si perde, e parte riesce di notabile danno all' Operatore, che vien espo-

esposto a' di lui vapori, i quali son molto acri, e corrosivi; quindi i moderni Chimici, affine di prevenire questi due accidenti, usano per tale operazione l'ingegnoso apparecchio di Woulfe. Questo consiste in una storta di vetro, lutata con un pallone parimente di vetro, il quale mediante un tubo incurvo comunica con una boccia di cristallo. Questa, per mezzo d'un secondo tubo, comunica con una seconda boccia, la quale coll' intervento di un altro tubo ha comunicazione con una terza; ed in fine questa terza boccia con un simile tubo è comunicante con una quarta. Ogni boccia è a metà piena di acqua. L'acido nitrico il più forte, mescolato coll' acido nitroso, sotto forma liquida passa nel pallone, ove anche raccogliesi un vapor rosso, ed una porzione d' aria vitale. Questi fenomeni dimostrano, che una parte di acido nitrico ad un' alta temperatura si decompone, per cui si svolge quest' aria. I vapori poi dell' acido nitroso passando attraverso a' tubi, si portano nelle bocce, e quivi si mescolano coll' acqua, ch' esse contengono; e però si cangiano in acido nitroso debole. L'acido nitrico ottenuto con questo metodo non è mai perfettamente puro; e perciò di nuovo si distilla sopra un po' di nitro ben secco. In questa maniera si spoglia di una porzione di acido solforico, e del vapore nitroso, che insieme con lui durante la prima distillazione si elevano.

517. Una delle preparazioni di nitro, i cui effetti son molto terribili, e micidiali, è certamente la polvere da fuoco. Per formarla si prendono 75. parti di nitro depurato, 15 $\frac{1}{2}$ di carbone polverizzato, e 9 $\frac{1}{2}$ di solfo, e si mescolano ben bene. Presso di noi nella celebre polveriera della Torre della Nunziata evvi il costume di unire a 75. parti di nitro 12 $\frac{1}{2}$ di carbone, ed altrettanta dose di solfo. L' una, e l' altra polvere da sparo, ove sia ben manipolata, è molto eccellente. Questi tre ingredienti della polvere mescolati che sieno, si sottopongono ad una attenuazione esattissima, e ad una mescolanza molto intima, pestandoli insieme per dodici ore continue in un mortaio di legno, con un pestello della stessa materia. Si usa però l' attenzione di umettare questo mescuglio di tempo in tempo; e ciò per due ragioni: 1. per impedire, che le materie asciutte non si sollevino in aria durante la lunga triturazione; 2. perchè essendo combustibili, non si riscaldino pe' replicati colpi del pestello, e prendano perciò fuoco. Cotesta polvere così mescolata, dopo che si è esposta al sole per asciugarla dell' umido sovrabbondante, si fa passare sopra alcuni crivelli di pelle, che abbiano i buchi d' una grandezza differente; in tal guisa ella acquista la figura di granelli. Tale è la *polvere*, che chiamano *da cannone*, la quale non si sottopone a veruna altra preparazione. Alla polvere poi da caccia si dà

la

la convenevole levigatezza, mettendola in un cilindro cavo, o sia botte infilata in un asse, su cui col beneficio d' una ruota si fa girare per lo spazio di sei ore. Mercè di cotesto artifizio, stropicciandosi vicendevolmente i granelli della polvere da sparo, divengon essi perfettamente lisci.

518. L' eccellenza, e la forza di questa preparazione dipende da due principj essenziali: 1. che tutto il nitro s' infiammi; 2. che cotesta infiammazione si faccia in tempo brevissimo, e quasi in un momento. Quindi fa di mestieri, che vi sia una giusta quantità di carbone, e di solfo, e che queste due sostanze sieno perfettamente distribuite, ed intimamente mescolate col nitro. La esperienza ha dimostrato, che le proporzioni del solfo, e del carbone, che abbiamo indicate, sono le migliori per far detonare tutto il nitro. Di più, questo sale debb' esser molto puro, e per conseguenza spogliato affatto di muriato di soda, o sia di sal comune, e de' sali a base terrestre. Questi non essendo combustibili, ed avendo la cattiva qualità di attrarre l' umido atmosferico, guastano assolutamente la polvere da sparo la più perfetta, che vi sia. Il solfo, ch' entra nella sua composizione, vuol essere parimente spogliato di parti terrestri mediante la sublimazione, e di altre sostanze, che s' oppongono alla di lui combustione.

519. V' ha di taluni, che opinano, non esser

esser questo solfo necessario per formarne la polvere da fuoco. Ma il Sig. Baumè (*a*), il quale in compagnia del Cav. d' Arcy ha fatto delle particolari fatiche intorno alla maniera di prepararla, osserva 1. che facendosi questa polvere senza solfo, la sua forza è del doppio minore, che adoperando questa sustanza; 2. che ogni specie di carbone, eccetto quello delle materie animali, è d' un' assoluta necessità, perchè il solfo, e il nitro senza di questa sostanza non producono i medesimi effetti; 3. che la polvere da fuoco ha maggior forza, quand' è semplicemente diseccata, che quando è ridotta in granelli; poichè l' umido necessario per darle questa forma, fa cristallizzare il nitro, il quale si separa dal solfo, e dal carbone; perciò esso si osserva per mezzo della lente nell' interno d' ogni granello; 4. in fine, che altrettanto la forza della divisata polvere sarà maggiore, quanto più i tre ingredienti della medesima saranno perfettamente distribuiti, e mescolati fra loro. La ragione si è, che tanto più il nitro s' infiamma col solfo, e col carbone, quanto più ha un contatto immediato con queste sostanze combustibili.

520. Di questa preparazione cotanto perniciosa credesi inventore Ruggiero Bacone, celebre Francescano Inglese del secolo XIII.

(a) *Chimie expériment. & raison.* T. I.

Si attribuisce da altri l' invenzione al Tedesco Bertoldo Schwartz, parimente Francescano, il quale verso la fine dello stesso secolo in un Trattato fra le Opere d' Alberto M. dice averla scoverta, mentre stava in prigione. L' erudito Dutens (*a*) sostiene, che Virgilio, il suo comentatore Servio, Igino, Valerio Flacco, ed altri non ne ignorassero la preparazione. Ma è fuor d' ogni dubbio, che un certo Marco Greco (il quale, per quanto si conghiettura, visse prima del IX. secolo, poichè vien citato dal Medico Arabo Mesue, che fiorì verso l' an. 800.) ne conobbe la vera composizione. Imperciocchè in una sua Opera mss. intitolata *Liber Ignium*, esistente nella R. Biblioteca di Parigi, apertamente dice, che per combattere il nemico, bisogna lanciare sopra di lui de' fuochi, e tra questi propone il seguente: *Secundus modus ignis volatilis hoc modo conficitur*: lib. j. *sulphuris vivi;* lib. ij *carbonis salicis; salis petrosi* vj libras, *quæ tria subtilissime terantur in lapide marmoreo. Postea pulvis ad libitum in tunica reponatur volatili, vel tonitrum faciente*. Checchè siasi del primo inventore della polvere da sparo, egli è certo, che prima dell' anno 1344. era già comune in Italia l' uso de' cannoni, siccome eruditamente ri-

(a) *Origine delle scoperte attribuite a' Moderni*, Tom. II. cap.3. n. 210. V. Fabrizio *Bibliograph. Antiq.* cap. 21. *p. m.* 977.

riflette il Chiarissimo Muratori (*a*).

521. La polvere da fuoco, di cui fin quì per noi si è parlato, si accende, e brucia, perchè il solfo, e il carbone, che entrano nella sua composizione, essendo di lor natura molto combustibili, accesi dal fuoco, la loro fiamma si alimenta dall' aria vitale, che contemporaneamente alla loro accensione dal nitro si sprigiona. Che però mi sembra, che in cotesta combustione accada al solfo, ed al carbone quello stesso, che addiviene agli altri corpi combustibili, allora quando essendo infiammati, tosto s' immergono in un vaso pieno di aria vitale. Imperocchè abbiamo avvertito (n.362. II.), che queste sostanze bruciano con una rapidità molto prodigiosa, e con una fiamma molto più luminosa, e stridente, che in uno egual volume d'aria atmosferica. Ora il solfo, ed il carbone, ch'entrano nella composizione della polvere, essendo in minor dose del nitro, si possono considerare come coverti, e circondati da molto più d' aria vitale di quello, che si conviene per la loro accensione. Quindi si comprende, perchè tutto il solfo, e il carbone debbono bruciare quasi in un momento; perchè l' infiammazione della polvere da fuoco è tanto rapida; perchè brucia nel voto, sotto l' acqua, e dentro il gas acido carbonico (n. 396.), senza l' aiuto dell' aria atmosferica; per-

(a) *Ant. Ital.* differt. XXVI.

perchè in fine, mediante un agente sì poderoso, si vincono delle grandi resistenze, e si producono delle pericolose esplosioni.

522. Il fluido elastico, che si sprigiona dalla polvere da sparo durante la sua accensione, onde si superano delle grandi resistenze, è, secondochè io penso, una mescolanza di aria vitale, di alcuni gas, e di acqua risoluta in vapori. Imperciocchè non si può dubitare, che questa polvere mediante il fuoco produca dell' aria vitale, e del gas azoto, che si svolgono dall' acido nitrico decomposto; del gas acido carbonico, prodotto dall' ossigeno di quest' aria, unito al carbonio; del gas idrogeno solforato, proveniente dall' idrogeno, contenuto ne' carboni (n.87.), e dal solfo; ed in fine da' vapori acquosi, parte prodotti dall' acqua esistente nel carbone, e parte dal nitro cristallizzato (n. 505.). Or tutte queste sostanze, com' è noto, avendo una singolare forza di molla, allora quando si sprigionano, debbono certamente vincere ogni ostacolo, che loro si presenta. Secondo il Fourcroy, durante la violenta combustione di questa polvere, si forma anche dell' acqua, e dell' ammoniaca: e sembra, che non bruci tutto il solfo in essa contenuto, perchè nelle armi da fuoco sovente si genera un solfuro, che le ossida, e le corrode.

523. Il metodo, che propone il Baumè per analizzare la polvere da fuoco, è molto semplice. Non si dee far altro, che polve-

riz-

tizzarla, lavarla in acqua ſtillatizia, evaporare queſt' acqua, e porla in un luogo freddo, affinchè ſi criſtallizzi il nitro; il quale quando è criſtallizzato, ſi ſepara dal ſolfo, e dal carbone. Queſti altri due corpi, l'uno dall'altro ſi poſſono ſeparare mediante la ſublimazione, perchè il ſolfo ſublimandoſi, abbandona il carbone. Ma ſiccome un tal corpo ſembra aver la facoltà di fiſſare un po' di ſolfo; perciò il Baumè conſiglia, che ſi faccia una lenta combuſtione, capace di bruciare il ſolfo, e non già il carbone. Ciò non oſtante queſta ſuſtanza ritien ſempre entro di ſe una picciola doſe di ſolfo, come dimoſtra la ſua accenſione, che eſala un putore ſulfureo, fino a che non ſi è ridotto in cenere. Il lodato Autore crede, eſſer queſto ſolfo, che non ſi è ſeparato dal carbone, un ventiquattreſimo del ſuo peſo.

524. La polvere, che va ſotto il nome di *fulminante*, i cui effetti ſono più terribili della polvere da ſparo, è una meſcolanza di tre parti di nitro, di due di potaſſa molto ſecca, o ſia di ſale di tartaro, e di una di ſolfo. Queſti tre corpi ſi triturano inſieme in un mortaio di marmo alquanto caldo con un peſtello di legno, finchè ſieno ben meſcolati. Una dramma di tal polvere, eſpoſta in un cucchiaio ad un fuoco leggiero, e molto moderato, ſi fonde, per cui ſi ſente un odor di ſolfo; compariſce una fiamma blo, ed indi fa uno ſcoppio molto ſpaventevole.

Questo fenomeno ha origine dal gas idrogeno solforato, e dall'aria vitale, che in questa operazione si formano con un po' di solfuro di potassa. Cotesti due fluidi aeriformi, siccome abbiam detto (n.447. II.), per mezzo del fuoco son capaci di detonare: quindi parte di solfo, che in tal rincontro si accende, obbliga essi parimente ad accendersi. E siccome quest' accensione si fa con una rapidità sorprendente; così questi gas percotendo con molto impeto l'aria ambiente, questa resiste loro, come le pareti delle armi da fuoco; per cui lo scoppio prodotto è molto intenso, e violento. La somma resistenza dell' aria atmosferica è dimostrata dagli effetti della polvere fulminante sul cucchiaio, il quale tanto verso il suo fondo, quando verso le sue pareti trovasi schiacciato, o perforato.

525. Molti, e diversi sono gli usi, cui il nitro si destina e nella Chimica, e nella Medicina. I Chimici lo adoperano non solo per le descritte operazioni, ma eziandio nella Docimastica, unito ad altre sostanze, per fondere alcuni metalli, per ossidarli, e per separare l'oro, e l'argento da questi corpi. I Medici riguardano il salnitro depurato, come una medicina diuretica, risolvente, e refrigerante. Quindi sovente lo prescrivono per promuovere la diuresi, per disciorre la tenacità infiammatoria del sangue, e per temperare il calore delle febbri. La sua principale azione par, che sia di assorbire, e di mi-

minorare in confeguenza l' ecceffivo calore animale. La fenfazione di frefco, che imprime fulla lingua, la di lui foluzione in acqua, che cagiona del freddo, il grato refrigerio, che reca agli ammalati, ed altri fomiglianti fenomeni; compruovano chiaramente la noftra propofizione. Laonde non fia maraviglia, fe il celebre G. Alexander (*a*) abbia offervato, che, amminiftrando il nitro internamente in una dofe generofa, com' è quella d' un' oncia e più, apporti de' gravi dolori di ftomaco, la difficoltà di refpiro, il ribrezzo, la lentezza de' polfi, ed altri fintomi, provenienti dalla fomma diminuzione del calore vitale. Talvolta sì fatta medicina irrita le vie orinarie, accrefce il bruciore, ed il dolore di quefte parti; perciò non fempre conviene nelle gonorree, nella diffuria, nella ftranguria ec. Ne' mali prodotti dall' inerzia della linfa, accompagnati da fenfibile freddo, benchè fembri profittevole come un incifivo, ciò non oftante riefce poco utile, e qualche fiata dannofo; perchè, affsorbendone dimolto il calore animale, da cui la cozione, e la foluzione della linfa provengono; è per confeguenza di oftacolo alla di lei foluzione. La fua dofe ordinaria è di due, o di tre dramme fra il corfo d' una giornata. Quando fi ordina a fpilluzzico,

B 4 cioè

(a) *Efperienze mediche full' ufo efterno degli antifettici* &c. Nap. 1783.

cioè alla dose di pochi granelli, non produce niun effetto sensibile. La magnesia di nitro (n. 511.) che si apparecchia dalla sua acquamadre, come sa tutto il Mondo, assorbisce l' acido delle prime strade, ed esercita la forza purgante per le ragioni, che di già sono state dette (n. 156.).

526. Il sal policresto, ed il tartaro vitriolato (n.514. e 516.), i quali apparecchiansi dal nitro, essendo composti de' medesimi principj, hanno per conseguente le stesse facoltà. Quando essi sono prescritti alla dose di due dramme sciolte in acqua, per lo più fanno la loro azione nelle seconde vie, disciogliendo gli umori viscosi e tenaci. Per tal ragione si raccomandano nella inerzia, nella tenacità della linfa, nelle febbri prodotte da questa causa, e in altre malattie di simil fatta. Quando poi si danno alla dose d' un'oncia, esercitano in gran parte la lor forza sul tubo alimentizio, che irritandolo sovente, l'obbligano ad espellere quelle tali impurità, che dentro la sua cavità si raccolgono: onde è, che questi sali neutri divengono purganti. In fine lo spirito di nitro Glauberiano (n.516.) dee porsi nella classe de' veleni corrosivi, e caustici; perciò non mai si ordina internamente, ma soltanto di rado esternamente si applica per corrodere, e consumare i calli, le verruche, ed altre somiglianti escrescenze. Quando per l' intervento dello spirito di vino si è dolcificato, e conseguentemente in

gran

gran parte si è spogliato di quella materia ignea, che lo rendea caustico (n.40.), è un medicamento antisettico, stomatico, e carminativo. Si loda comunemente per frenare i flussi di sangue, soprattutto quei, che traggono lor origine dall'utero. Si dà in dose di mezza dramma, e di una dramma, e anche più, secondo il bisogno, e le circostanze.

C A P. II.

Del muriato di soda.

527. QUesto sale, detto comunemente *sale marino*, *sale comune*, o *sale cibario*, è un sale neutro perfetto, i cui componenti sono l' acido muriatico, e la soda, combinati fino al punto di saturazione: ond' è, che i novelli Nomenclatori l' han chiamato *muriato di soda*. In 100. parti di esso vi sono, secondo il Bergman, 52. d' acido muriatico, 42. di soda, e 6. d' acqua.

528. Non v' ha nella Natura sostanza alcuna salina tanto abbondante, ed universalmente sparsa, quanto questa. Imperocchè si trovano delle vaste miniere di sal comune in Ispagna, nel Tirolo, in Ungheria, in Moscovia, e soprattutto a Wielizcka in Polonia, le quali miniere sono le più ricche di tutte. Egli sembra, che abbia origine da' numerosi corpi marini, come sono le chiocciole

ciole, le madrepore, ed altre produzioni di simil fatta, che si osservano nel fondo di queste miniere. Il muriato di soda, che da' predetti luoghi si cava, per la sua trasparenza si avvicina alquanto a quella del cristallo, e perciò si è denominato *salgemma*. Egli per lo più è di figura irregolare, di un sapore ora grato, ora acre, ed amaro; è più o meno bianco, o tinto di varj colori. La diversità del sapore, e del colore, che ha questo sale, nasce da alcuni corpi stranieri, per lo più metallici, co' quali trovasi mescolato; quasi sempre egli contiene dell'ossido di ferro, e de'muriati terrestri, che son la causa della sua acredine, della sua amarezza, e della sua deliquescenza (n.531.). Le acque del mare, quelle di alcuni laghi, e di certe fontane ne contengono una prodigiosa quantità. Finalmente il medesimo sale si ottiene, analizzando parecchie sostanze vegetabili, ed animali.

529. Il sal comune si estrae dalle acque del mare, o mediante la loro spontanea evaporazione, operata dal calor del sole, come si fa in Sicilia, in Puglia, e nelle provincie meridionali della Francia; ovvero mediante l'artificiale evaporazione. Con questo mezzo ricavasi nelle provincie settentrionali della Francia, come in Normandia, e in Brettagna. Per ultimo nel Nord, come riferisce il Wallerio, si ottiene questo sale, esponendo l'acqua del mare alla congelazione: onde congelandosi l'acqua sovrabbondante alla dis-

so-

soluzione salina, ch' è la sola capace di gelarsi; il restante d' essa si trova in modo carica di sale, che con un leggier calore facilmente se n' estrae. Il sal marino però, che con questi metodi se ne cava, è molto impuro (n. 531.).

530. Il sale cibario ha un sapor grato; si cristallizza in cubi perfetti; è solubile più nell' acqua calda, che nella fredda; esposto al fuoco, scoppietta e decrepita: onde i suoi cristalli si frangono, e riduconsi in piccole squame. Una tal proprietà, chiamata la *decrepitazione del sal marino*, non si vuol riguardare come particolare di lui, essendovi altre materie saline, come sono il solfato di potassa, e l' acetito di piombo, ec. al pari del sal comune, suscettibili di decrepitazione. Sì fatto fenomeno nasce dall' acqua di cristallizzazione nascosta in questo sale, la quale per la forza del fuoco rarefacendosi, diventa elastica; quindi, ove se ne svolga, distacca con impeto le molecole saline, non altrimenti che per simile causa fanno le argille (n.131.). Sicchè, mediante l' azione di questo poderoso agente, il muriato di soda si spoglia dell' acqua di cristallizzazione, e si riduce in polvere senza decomporsi. Se il fuoco, che si usa per la decrepitazione, è violento, questo sale neutro si fa rovente, si fonde, ed in fine si volatilizza, e si raccoglie in fiori bianchi sopra i corpi meno caldi, che incontra. Il che si osserva nelle fusioni di alcune mi-

nie-

niere, alle quali si mescola il sal comune; e ne' forni da vetraia, quando gli alcali, che per lo vetro si destinano, massimamente la soda, contengono di questo sale.

531. Quasi tutto il sal comune, che cavasi dalle acque salse, o dalle viscere della terra, trovasi unito co' muriati di calce, e di magnesia, vale a dire col sal comune a base di calce, e di magnesia, coll'ossido di ferro, e con altri corpi; e però egli è molto impuro. E nel vero, se in una soluzione di questo sale fatta in acqua stillatizia, vi si versi un alcali, tosto ne nasce una nuvola bianchiccia, la quale precipitandosi, si scorge avere tutte le caratteristiche di queste due terre, e dell'ossido di ferro. Perciò il muriato di soda si depura non solo colle reiterate cristallizzazioni, per mezzo delle quali si spoglia di questi sali terrestri, separandosene il primo nel progresso della evaporazione; ma anche per mezzo della soda, la quale, attaccandosi all' acido muriatico di queste materie saline, ne precipita la loro terra; e per conseguenza tutto l'acido muriatico si trasforma in vero sale marino. Talvolta cotesto sale trovasi unito a' solfati di calce, di soda, e di magnesia, cioè a dire alla selenite, a'sali di Glauber, e di Epsom. La proprietà, che osserviamo in questo sale d'inumidirsi, quando nell' aria si espone, proviene da' sali a base terrestre; poichè il fatto c' istruisce, ch' essendo puro, non ha tale facoltà.

532.

532. Gli acidi nitrico, boracico, e fosforico decompongono il sal marino, e formano colla sua base diversi sali neutri. L'acido nitrico si cambia in acido nitroso, ed impregna del suo ossigeno l'acido muriatico, a misura che questo si sviluppa. Gli acidi boracico, e fosforico a freddo non hanno alcuna azione sopra il muriato di soda; ma a caldo lo decompongono per la doppia attrazione, che questi acidi hanno per la sua base, ed il calorico per l'acido muriatico. Questa decomposizione si fa nelle storte mediante la distillazione a bagno di sabbia, onde nel recipiente si raccoglie l'acido muriatico. La particolare sostanza salina, che vi si forma, adoperando uno di questi tre acidi, resta nella storta. Il più delle volte per decomporlo, si adopera l'acido solforico, il quale meglio di tutti lo decompone; quindi si prendono due parti di sal comune decrepitato, e una di quest'acido, e si sottopongono alla distillazione. Nel momento, che questi due corpi si mescolano, si eccita una forte effervescenza, e si produce un notabile riscaldamento. Tai fenomeni provengono dall' acido muriatico, che sotto forma di gas si sprigiona dal sale marino (n. 413.). Perciò la mescolanza si dee fare a poco a poco, perchè altrimenti si corre rischio, che si crepi la storta. Il Glauber è stato il primo ad osservare, e a descrivere tale decomposizione del sal marino per mezzo dell'acido solforico;

co.;

co; per questo riguardo lo spirito di sale, che se ne ottiene, dicesi apparecchiato *alla maniera di Glauber*.

533. La descritta distillazione eseguita nelle volgari storte, porta quei medesimi inconvenienti, che abbiam narrati in parlando del nitro decomposto per mezzo dello stess' acido (n. 516.): onde a ben condurla conviene usare l'accennato apparecchio di Woulfe. Con tal metodo il gas muriatico, che se ne ricava, passando a traverso a' tubi delle bottiglie, si mescola con l' acqua in esse rinchiusa. Perciò questo fluido si riscaldà fino al grado della ebollizione; e combinandosi col gas, che si è sprigionato, ne assorbisce di lui un peso eguale al suo; e così formasi un acido muriatico molto concentrato, e fumante di colore bianchissimo (n. 415.), a differenza di quello ottenuto coll'antico metodo, ch'è di color giallo.

534. Il residuo di questa distillazione è una massa salina, la quale disciolta in acqua, ed evaporata, somministra per mezzo del raffreddamento un sale neutro composto di acido solforico, che si è adoperato in questa operazione, e della soda, cioè della base alcalina del sal marino, che si è decomposto. Per tal ragione cotesto sale si appella *solfato di soda*, volgarmente *sale mirabile di Glaubero*. Egli è amaro, e trasparente. Si cristallizza in bei cristalli, i quali esposti ad un' aria asciutta, depongono, dopo non guari

ri di tempo, la loro trasparenza, e si cangiano in una polvere bianca sottilissima. Questo fenomeno nasce dalla perdita di quell'acqua, che come parte costituente entra ne'suoi cristalli (n. 179.). Imperocchè il Bergman ha determinato, esser quest' acqua più della metà del peso del solfato di soda, essendovi, secondo i suoi calcoli, in 100. parti di questo sale 15. di soda, 27. d' acido solforico, e 58. d' acqua. In fine il solfato di soda differisce dal solfato di potassa per la base; e però le proprietà dell' uno sono differenti da quelle dell' altro.

535. L' acido muriatico, che si cava, decomponendo il sale marino coll' intermedio dell' acido solforico, è una sostanza pregna di calorico; e per conseguenza molto caustica e corrosiva. Quindi per adattarla agli usi medici si è cercato di dolcificarla, mescolandone una parte con cinque, o sei di alcool. Si fa digerire questa mescolanza per un mese sopra le ceneri calde, ed indi si sottopone alla distillazione: ma il fatto ha dimostrato, che l' alcool, ad onta di questa operazione, difficilmente si combina coll'acido muriatico; ed in conseguenza questa sostanza malamente si dolcifica.

536. Si può non per tanto facilitare questa dolcificazione, mescolando all' alcool l' acido muriatico ossigenato, che lo Scheele scoperse nell' anno 1774 (n. 212.). Questo rinomato Chimico avendo posto a distillare

lare l' acido muriatico insieme coll' ossido di manganese, ottenne tal acido sotto la forma di un gas giallastro, d' un odore molto acuto, che agevolmente scioglieva tutti i metalli, senza eccettuarne il mercurio, e l'oro. Ei fu d' avviso, giusta la teoria chimica, che a' suoi dì era in voga, che il manganese da esso adoperato, essendo una sostanza molto avida di flogisto, traeva a se questo principio dall' acido muriatico, cioè a dire lo spogliava del suo flogisto: quindi il denominò *acido marino deflogisticato*. Si può eziandio ricavare il medesimo acido sotto forma di gas, distillando nel convenevole apparecchio un mescuglio di dieci parti di sal marino, di tre in quattro di manganese, e di dieci d' acido solforico. L' insigne Chimico Berthollet, il quale ha fatto delle ingegnose sperienze, ed osservazioni sopra l' acido muriatico, ha dimostrato, che, durante la sua distillazione col manganese, questo ossido metallico gli comunica la base dell' aria vitale, cioè il proprio ossigeno; onde la particolare combinazione, che ne nasce d' acido muriatico, e di ossigeno, è stata chiamata *acido muriatico ossigenato* (n.212.), il quale prende una tal forma, attraversando l' acqua (n. 421.). Or questa sostanza acida quante volte s' impregna di novelle dosi di ossigeno, formasi il così detto *acido muriatico sopraossigenato*. Questo nuovo acido combinato colla potassa, genera un singolare sal neutro, cui

si è

si è dato il nome di *muriato soprassigenato di potassa*, che altri chiama *muriato ossigenato della stessa base*.

537. Quante volte si desidera cotesta combinazione, si fa passare il gas muriatico ossigenato in una delle bottiglie dell' apparecchio di Woulfe (n. 516.), contenente una parte di carbonato di potassa, ovvero una parte di quest' alcali, disciolta in sei parti d' acqua. A misura che questo gas penetra il predetto liquido, tosto si svolge il gas acido carbonico, se contiene in soluzione il carbonato di potassa; o un po' di calorico, se tiene disciolta la sola potassa. In questo processo l' acido muriatico ossigenato, giusta le osservazioni di Berthollet, si divide in due parti, delle quali una si spoglia affatto di ossigeno in beneficio dell' altra: vale a dire si riduce a semplice acido muriatico, il quale combinato con un po' di potassa, ne produce un semplice muriato di questa base. L'altra parte dell'acido muriatico ossigenato s'impregna dell' ossigeno del primo, ed in modo di esso si sopraccarica, che diviene soprassaturato di questo principio, o sia, come dicono, *soprassigenato*; e però combinandosi col resto della potassa, forma il muriato soprassigenato di questa base.

538. Sonovi adunque in tale operazione tre attrazioni elettive, e per tal ragione producensi tre diverse combinazioni; cioè la prima dell' acido muriatico ordinario con un

po' di potaſſa; la ſeconda dell' acido muriatico oſſigenato, che aſſorbiſce una nuova doſe di oſſigeno; e la terza di queſt' acido, che combinaſi col reſto della medeſima potaſſa; ed in tal modo ſi genera il predetto muriato ſopraoſſigenato di potaſſa. Queſto ſale neutro, eſſendo meno ſolubile della potaſſa, e del ſemplice muriato di queſta baſe, a miſura che vien prodotto, ſi precipita nell' acqua a guiſa di laminette brillanti, ſimili alla mica. Egli non è giammai puro, perchè ſovente contiene un po' di terra ſeparata dalla potaſſa, e del ſemplice muriato della ſteſſa baſe. Laonde per depurarlo da tali corpi, ſi ſcioglie in una ſufficiente doſe d' acqua ſtillatizia bollente, indi ſi filtra queſta ſoluzione, e per ultimo facendola raffreddare, ſi ricava il muriato ſopraoſſigenato di potaſſa. Queſto ſale in cento parti contiene 67. di muriato di potaſſa, e 33. di oſſigeno.

539. Il diviſato ſale neutro, ottenuto colla deſcritta operazione, è molto traſparente, e fragile; ha un ſapore freſco, piccante, aſpro, e diſguſtoſo, molto diverſo dal ſapore del nitrato di potaſſa. Ha per lo più la forma di ſottili laminette quadrate, o parallelepipede. Quando con forza ſi ſtropiccia ſopra di un porfido, ſcoppietta, e lancia una gran quantità di ſcintille luminoſe. Eſpoſto all' azione di un fuoco moderato, placidamente ſi fonde, indi con molta facilità bolle, facendo di per ſe una molto forte efferveſcenza;

za; si spoglia dell'acqua di cristallizzazione; sprigiona molt' aria vitale purissima, il cui peso è presso a poco un terzo del sale; ed in fine si cangia in semplice muriato di potassa. Oltre di sì fatte proprietà, il muriato sopraossigenato di potassa ha la singolare, e sorprendente facoltà di bruciare, di scoppiare, e di detonare co' corpi combustibili, quale che sia la lor natura. Questa è la ragione, onde negli esperimenti di questo genere convien, che si usi ogni attenzione, per prevenire le funeste e fatali conseguenze, che possono accadere.

540. E nel vero, il più delle volte una semplice mescolanza di tre parti di questo sale con una di solfo, detona sola, e cagiona una violenta esplosione. Dice il Sig. Fourcroy (*a*), che insieme con Vauquelin ha fatto tali sperimenti, che ove l'indicato mescuglio si trituri dolcemente in un mortaio di metallo con un pestello della stessa natura, si osservano delle detonazioni, che le une succedono alle altre, come altrettanti colpi di staffile. Se il pestello si preme con maggior forza, o si agiti più velocemente, le detonazioni sono non solo più vigorose; ma anche più rapide, e rassomigliano a' colpi di pistola, e si veggono nel medesimo tempo delle fiamme porporine, o rosse, che risplen-

 dono.

(a) *Système des Connaissances chimiques*, Tom.III. sect. V. Art. 7. n. 10.

dono in ogni detonazione. Se per ultimo, il divisato mescuglio si percuote col martello sopra di una incudine; si ode uno strepito simile ad un colpo di archibuso. Si possono eziandio ottenere i medesimi risultati, ma molto più violenti e rapidi, quando la cennata mescolanza si prepara con tre parti di muriato soprao ssigenato di potassa, con mezza parte di solfo, e con altrettanta dose di carbone. L' esperienza ha dimostrato, che questo novello sale può anche facilmente detonare, ed infiammarsi colla maggior parte de' metalli, con alcune sostanze vegetabili, per esempio col zucchero, colla farina, colle gomme ec. Anche gli olj, l' alcool, l'etere, ridotti in pasta con questo sale, ed indi percossi con un martello di ferro sopra dell' incudine, cagionano delle rapide, e violente detonazioni.

541. Il medesimo sale è decomposto dagli acidi. Imperocchè se si gitta nell' acido solforico concentrato, scoppia e sbalza ad una gran distanza; si accende, facendo una fiamma rossa, ed indi esala un vapore fosco, che ha un forte odore di acido muriatico ossigenato. Se nel medesimo acido si gitta il mescuglio sopraddetto di questo sale, di solfo, e di carbone, o de' metalli; si svolge in un momento una fiamma di un chiarore in modo vivo e brillante, che con difficoltà si soffre dall' occhio, e sentesi eziandio l' odore dell' acido muriatico ossigenato. Ora il Sig. Ber-

Berthollet considerando questa speciale proprietà, che ha il muriato sopraossigenato di potassa d'infiammarsi, e di detonare colle materie combustibili, ha fatto della polvere da sparo, sostituendo questo sale al nitro. Gli effetti di una tal polvere sono quadrupli rispetto a quelli, che ne provengono, adoperando il salnitro. Ciò non pertanto si è rigettata, ed affatto proscritta, perchè quando si tritura, malgrado di qualunque precauzione, fa delle grandi esplosioni, e perciò riesce pericolosa. A ciò si vuole aggiungere, che l' ossigeno avendo poca adesione coll' acido muriatico, di leggieri si dissipa colla luce, e con altre cause; onde allora questa spezie di polvere da sparo perde affatto la proprietà d' infiammarsi.

542. Tra la classe delle sostanze saline non evvi forse alcuna, il cui uso oggigiorno sia divenuto tanto universale, ed esteso, quanto quello del sale marino. Tutto il Mondo sa, che per dare agli alimenti un gusto grato e piacevole, nelle cucine si usa questo sale. Egli mescolato in gran dose con le sostanze animali, le preserva dalla corruzione; ed in conseguenza è un vero antisettico, sebbene in picciola dose la faciliti. Quest' ultimo fatto ci viene attestato da' Signori Pringle, e Macbride, i quali con replicate sperienze hanno chiaramente dimostrato, che il corrompimento delle sostanze animali si agevola, aspergendole con poca dose di sal marino. Laonde e'

sembra, che quella picciola dose, che da noi s' impiega per condire gli alimenti, sia necessaria per la buona, e facile digestione.

543. Nelle vetraie si usa continuamente il sal marino affin d' imbiancare, e purificare il vetro; nella Docimastica per facilitare la fusione, e la precipitazione delle sostanze metalliche, e per preservare questi corpi dal contatto dell' aria, perchè non si ossidino. Nella Chimica è adoperato questo sale per estrarre tanto il suo acido, quanto l' acido muriatico ossigenato coll' aiuto del manganese (n. 536.), e per cavare la soda coll'intermedio degli ossidi di piombo. I Medici lo raccomandano come un rimedio irritante; quindi è, che si prescrive ne' lavativi, e talvolta, benchè di raro, si amministra come un purgante alla dose di mezz' oncia e più. L' acido muriatico è, come l' acido nitrico, una sostanza caustica. Allora quando si è dolcificato, ha i medesimi usi dell' acido nitrico dolce (n.526.). Il sale di Glauber, che resta decomponendo il sal marino per l' intermedio dell' acido solforico (n. 532.), è dotato della facoltà di promuovere dolcemente l' escrezione ventrale alla dose d' un'oncia; in minor dose, come è quella di due, o tre dramme, opera come una medicina incisiva, e corregge parimente i vizj della bile. L'acido muriatico ossigenato ha la speciale proprietà d' imbiancar la tela, il cotone, la cera gialla, la carta; scioglie l' oro, il platino, il

il mercurio; e gli altri metalli (n. 212.). Finalmente il muriato sopraossigenato di potassa (n. 537.) si è incominciato a prescriverlo da' Medici, come un rimedio corroborante, antivenereo, ed atto a curare le antiche esulcerazioni.

C A P. III.

Del muriato di ammoniaca.

544. Quel sale, che risulta combinando l' acido muriatico con l'ammoniaca, o sia coll' alcali volatile, fino al punto di saturazione, è stato chiamato *sale ammoniaco*, *ammoniacale*, o *muriato di ammoniaca*. Lascio determinare agli Eruditi, se porti questo nome, o per essersi trovato la prima volta in Ammonia, contrada della Libia, in vicinanza del tempio di Giove Ammone, o per essersi veduto fiorire su la rena, che i Greci appellano αμμος. Quello, che sembrami certo si è, che il sale ammoniaco degli Antichi era, secondo il Salmasio (*a*), una spezie di salgemma, e per conseguenza ben diverso da quello de' Moderni. In cento parti di questo sale cristallizzato vi sono 52. d' acido muriatico, 40. d'ammoniaca, ed 8. d' acqua.

545. Il sale ammoniaco, che abbiam finora de-

(a) *Tract. de Homonymis.*

definito, trovasi presso di noi nella Solfatara, e nel Vesuvio. Dopo l' eruzioni vulcaniche questo sale a dovizia fiorisce sopra le lave, dove si configura o a guisa di piccoli ramoscelli piumosi, o a guisa di aghi infra loro graziosamente aggruppati, ovvero prende altre forme. Si osserva or bianco come la neve, ed or tinto in giallo, o in rosso. Questi colori nascono, parte dall' ossido di ferro, e parte dal solfo, e dall' arsenico, che sovente con esso lui si mescolano. Il sale poi ammoniaco, che va in commercio, si apparecchia dagli Egiziani, bruciando lo sterco degli animali. La fuliggine, che quindi ne risulta, si sottopone alla sublimazione in grandi palloni di vetro. In virtù della forza del fuoco, che si alimenta per tre giorni, ed altrettante notti, si sublima il sale ammoniaco, e attaccasi alla parte superiore di questi palloni, ove si configura a guisa di pani concavi da un lato; convessi, ed ineguali dall' altro. La fuliggine somministra cotesto sale, perchè gli animali dell' Egitto, come nota l' Hasselquist (a), si pascolano di erbe salse, e beono delle acque parimente salse; e però i loro escrementi abbondano di sale marino. Quindi è verisimile, che l' acido di questo sale formi il sale ammoniaco, unendosi a' principj componenti l' ammoniaca (n.300.), che risultano dalle sostanze animali decom-

po-

(a) *Act. Stockolm.* Vol. XII. an. 1751.

poste: ovvero, come altri sospetta, nasce il muriato d'ammoniaca negli umori animali dalla reazione del fosfato ammoniacale, e del muriato di soda.

546. Le speciali proprietà, che distinguono il muriato d'ammoniaca, sono le seguenti: 1. è molto bianco, semitrasparente, di un sapore piccante, acre, ed orinoso: 2. i suoi cristalli rappresentano delle piramidi esaedre molto allungate, le quali tra loro aggruppandosi sotto angoli più, o meno acuti, hanno la forma di barboline di piume: 3. ha una spezie di duttilità, o di elasticità, onde si piega facilmente sotto le dita, e saltella sotto i replicati colpi di martello; il che lo rende difficile a polverizzarsi: 4. con l'intervento di un fuoco poderoso si sublima, onde si rende puro, e spogliasi dell'acqua sovrabbondante allo stato salino: 5. si discioglie agevolmente nell'acqua. Nel progresso di sì fatta soluzione si produce un freddo notabile, il quale diventa in tal modo eccessivo, mescolando questo sale colla neve, che l'argento vivo del termometro di Réaumur discende in circa 14. gr. sotto il zero, che è il punto della congelazione dell'acqua. La causa di questo fenomeno da noi altrove (n. 474.) si è rintracciata. 6. Finalmente, mescolando l'acido solforico col sale ammoniaco, si eccita una effervescenza fredda; ma il fumo, che ne nasce, è caldo.

547. Gli acidi solforico, e nitrico scompon-

pongono il muriato ammoniacale, e si uniscono alla sua base, cui sono affini; onde producesi una grande effervescenza, e separasi il suo acido muriatico. Se tale scomposizione si effettua coll' intermedio del primo acido, resta nella storta un solfato ammoniacale, e l' acido muriatico raccogliesi nel di lei recipiente. Quando poi il muriato d' ammoniaca si decompone coll' aiuto dell' acido nitrico, l' acido muriatico si ossigena, e però sotto di tale stato trovasi nel recipiente. Il residuo di questa decomposizione è un nitrito d' ammoniaca.

548. Come questi due acidi hanno la facoltà di scomporre il muriato ammoniacale, e di svolgerne il di lui acido muriatico; così tutti gli alcali fissi, avendo con questa sostanza acida una speciale affinità, scompongono anch' essi il muriato ammoniacale, ne attraggono il suo acido, con esso lui si combinano, e ne sprigionano l' ammoniaca. Quest' alcali avrà la forma cristallina, se tali alcali contengono dell' acido carbonico; la forma liquida, se di tale acido sono spogliati. Nel primo caso si fa la decomposizione per l' affinità doppia (n. 19.), perchè l'acido muriatico del sale ammoniaco si unisce agli alcali fissi, formando con essi diversi sali neutri. L' acido carbonico di queste sostanze alcaline si combina coll' alcali volatile, il quale lo rende concreto, e cristallino; donde ne risulta il carbonato ammoniacale. Nell'altro

caso

caso poi, cioè quando si adoperano gli alcali fissi, spogliati di acido carbonico, si distacca dal sale ammoniaco l'alcali volatile molto puro in forma liquida; perchè il calorico di questi alcali caustici si trasporta su l'ammoniaca, per cui questa diventa liquida, e corrosiva.

549. Si possono anche dal muriato d'ammoniaca ottenere i medesimi risultati, scomponendolo, o per mezzo della calce (n.292.), se si desidera il suo alcali in forma liquida; o co' carbonati calcarei, per esempio colla creta, o col marmo, se si vuole concreto e cristallino. Di tutti questi corpi, dopo essere stati polverizzati, si prendono tre parti, e si uniscono con una parte di muriato ammoniacale, indi si distillano a bagno di sabbia nelle storte, ovvero, il che è meglio, nell'apparecchio di Woulfe (n. 516.). L'ammoniaca si sprigiona sotto forma di gas, il quale attraversando l'acqua contenuta nelle bottiglie del divisato apparecchio, prende la forma liquida. Finita la distillazione, resta nel fondo della storta un sale formato di calce, e di acido muriatico, che si appella *muriato calcareo*. Questa sostanza salina, se tormentasi con un fuoco violento, passa in vetro; indi raffreddandosi, si cristallizza, ed acquista la facoltà di risplendere nelle tenebre; e però in tale stato porta il nome di *fosforo di Hombergio*.

550. Finalmente il rame, lo stagno, il fer-

ferro, il piombo, il mercurio ec. hanno anche la facoltà di svolgere dal sale ammoniaco coll' intervento della distillazione il suo alcali volatile; vale a dire, che queste sostanze metalliche, al pari degli alcali, e della calce, lo decompongono, e si unifcono al suo acido. Se il muriato d' ammoniaca si mescola col rame, o col ferro in molto minor dose di quella, che si conviene per decomporlo, e s' instituisca la sublimazione, adoperando un calore dimolto violento; i risultati sono i muriati ammoniacali, sublimati con gli ossidi di questi metalli. Sì fatti composti sono noti sotto il nome di *ente di venere*, o *di rame*. La ragione è manifesta, perchè con un calore violento sublimandosi il predetto sale, trasporta seco le particelle del rame, e del ferro. L' ente di venere, di cui parla il Boyle, impropriamente porta cotesto nome, essendo una preparazione marziale, che non contiene punto di rame. Si può consultare intorno a tal argomento lo Swieten (*a*).

551. L' alcali volatile concreto, che si è cavato dal sale ammoniaco (n.548.), unendosi fino al punto di saturazione coll' aceto, somministra a' Medici un liquore salino, conosciuto sotto il nome di *spirito* di *Mindero*, o *acetito ammoniacale*. Evaporando lentamente questo liquido, si ottengono de' cristalli a guisa di aghi, molto deliquescenti, il

(a) *Comm. in Boërh. aphor.* 1489.

il cui ſapore è caldo, e piccante. Si decompongon eſſi volentieri per mezzo del fuoco, della calce, e degli alcali fiſſi, che ne ſeparano l' alcali volatile; e per mezzo degli acidi minerali, che ſaturandoſi di queſto alcali, ne ſvincolano l' acido acetoſo, che a lui era combinato.

552. La forza medicamentoſa del ſale ammoniaco conſiſte in irritare le parti ſolide del corpo umano, in incidere gli umori panioſi, ed in promuovere le ſecrezioni, e l' eſcrezioni. Quindi ſi loda ne' mali reumatici, nelle cloroſi, e nelle febbri intermittenti alla doſe di mezza dramma. La ſua forza inciſiva, e fondente oltremodo ſi accreſce, quando alla doſe di una dramma ſi tritura per un quarto d' ora in un mortaio di vetro con due granelli di tartaro emetico. Imperocchè ho oſſervato, iſtruito dalla frequente ſperienza, che sì fatta meſcolanza non eſercita alcuna azione nelle prime ſtrade; e però non eccita nè il vomito, nè l' evacuazione ventrale; ma opera con tale e tanta energia nel ſangue, che in breviſſimo tempo diſcioglie i fluidi tenaci e viſcoſi, promovendo o una ubertoſa traſpirazione; o un copioſo ſudore. Queſta è la ragione, per cui ſono ormai dodici anni, da che con felice avvenimento preſcrivo il ſale ammoniaco, meſcolato col tartaro emetico nelle febbri reumatiche, intermittenti, e maligne, le quali preſſo di noi il più delle volte provengono da una linfa panioſa, e di

catti-

cattiva qualità, che convien disciorla, e cacciarla per la pelle. Trattandosi poi di febbri maligne, per animare le forze della vita, son uso di unire la dose indicata a due granelli di oppio, o a pochi granelli di canfora. Ho veduto più volte nell' esercizio della pratica medica, che in tali casi la forza del sale ammoniaco, mescolato col tartaro emetico, e coll' oppio nell' accennata dose, è uguale, o forse maggiore della nota polvere del Dottor James. E' mio costume dividere il predetto rimedio in quattro parti uguali, delle quali ciascuna l'amministro ogni quattro ore, sciolta in un po' d' acqua, o ridotta in forma pillolare, soprabbevendovi o altr' acqua, o un leggiero brodo sciocco, giusta le diverse indicazioni.

553. Quando poi il muriato d' ammoniaca è unito al ferro (n. 550.), oltre alla facoltà fondente, ha egli il potere di corroborare l' infievolito sistema vascolare; e però si prescrive contro le ostruzioni del basso ventre, contro la rachitide, ed altri mali, che nascono e dalla crassezza de' fluidi, e dalla atonìa delle parti solide. Gli alcali concreto, e volatile di questo sale essendo molto acri, ed irritanti, principalmente quest' ultimo, si applicano alle narici ad oggetto di soccorrere coloro, che son caduti nello svenimento, nell' apoplessia ec. Ma siccome questi due alcali sono molto dissolventi; così anche si prescrivono a guisa di linimento sopra i piccoli

tu-

tumori freddi, e ſopra le mammelle attaccate da cacìa (n.303.). Lo ſpirito di Mindererо è aperiente, diuretico, ſudorifero, e antiſettico. Si preſcrive alla doſe di due, o tre dramme per giorno, ed anche in maggior doſe nelle febbri reumatiche, bilioſe, ed in altre malattie. Finalmente, il ſale ammoniaco bene ſpeſſo ſi uſa dagli ſtagnai per unire lo ſtagno al rame, e da' Chimici per raffinare l'oro, e per altre operazioni.

C A P. IV.

Del ſolfato acido di allumine, e di potaſſa, o di ammoniaca.

554. QUeſto ſale è noto nel commercio ſotto il nome di *allume di Rocca*, dal luogo della ſua più antica fabbrica, la quale fu ſtabilita in Rocca' città della Siria, chiamata al preſente *Edeſſa*; e non già perchè cavaſi dalle rocche, o rupi. Dalle ultime ſcoverte fatte da' moderni Chimici, principalmente dal Sig. Vauquelin, è manifeſto, eſſer l' allume tanto uſitato nelle Arti, un vero ſale triplice, o quadruplice, perch' egli è compoſto di acido ſolforico, di allumine, e di un po' di potaſſa, o di ammoniaca, e talvolta di queſte due ultime baſi. La varietà di tali baſi dipende dalla diverſa maniera di prepararlo. Imperocchè in certe fabbriche ſi fa uſo delle ceneri delle piante, che

che somministrano la potassa, ed in altre della orina, la quale somministra l'ammoniaca. Giusta le analisi del lodato Vauquelin, 100. parti di allume del commercio contengono 49. parti di solfato d'allumine, 7. di solfato di potassa, e 44. di acqua. L'allume de' Moderni è molto diverso da quella produzione naturale, che i Latini denominarono *alumen*, e i Greci dissero στυπτηρια. Il Cav. Bergman (a) è di avviso, che le varie spezie di allume, di cui parla Dioscoride (b), si debbano riferire alla classe delle stalattiti, che contenevano pochissimo allume, mescolato con delle materie vitrioliche.

555. L'allume del commercio, parte vien prodotto dalla Natura, e parte dall'arte. La Natura ci presenta pochissimo allume nativo, che di rado trovasi cristallizzato; per lo più s'incontra mescolato con diversi minerali, su' quali fiorisce in forma di polvere, di fiocchi, o di piume. Di tal natura è l'allume de' terreni esalanti il gas idrogeno solforato (n. 452.), l'allume del Vesuvio, e della Solfatara; ove l'acido solforoso (n. 201.) penetrando le antiche lave di questi nostri vulcani, le decompone affatto, e le inalba: quindi buona parte di esse per la terra argillosa, che dentro di loro si nasconde, son trasformate in allume. Ma la maggior quantità

(a) *Opuscoli chimici e fisici*, Tom. II.
(b) *Mat. med. l. V. c.* 82, edit. Bauhini.

tità di questo sale risulta o dall' artificiale ossidazione delle piriti, e di certi schisti, che racchiudono nel lor seno i suoi principj prossimi, o dalla loro spontanea decomposizione (n. 452.). Si possono leggere intorno a tale argomento i citati Opuscoli del Bergman. L' allume, che per tal causa si forma, si estrae dalle piriti decomposte per mezzo della liscivazione, della evaporazione, e della cristallizzazione.

556. Queste operazioni, eccetto la sola cristallizzazione, che si fa in vasi di legno, o di creta, si eseguono in grandi caldaie di piombo, perchè l' acido solforico dell' allume difficilmente attacca questo metallo. Ma se per avventura l'allume, che coll' intervento di sì fatte operazioni si è cavato, ha il suo acido sovrabbondante, o è, come dicono, in eccesso; si suole mescolare alla potassa, come sono le ceneri di legna, o alla urina. Il vantaggio, che recano queste materie saline, è molto grande; poichè non solo assorbiscono un tale acido soprabbondante, e facilitano perciò la sua cristallizzazione colla terra argillosa; ma precipitano eziandio l' ossido del solfato di ferro, di cui non è facile spogliarne l' allume. Per tale oggetto il Bergman ha proposto di bollire le liscive alluminose coll' argilla, affinchè questa terra, assorbendone il soprappiù di acido, passi anch' essa in allume. Ma il dotto Chaptal (*a*), che ne

(a) *Elém. de Chimie*, T. II. p. 57.

ha fatta la pruova, dice, che secondo si addensano questi ranni per cristallizzarne l' allume, così l' argilla sovraggiunta si precipita, e si oppone alla sua cristallizzazione.

557. Nondimeno per aversi un perfetto allume, è necessario, che in questo sale vi sia un po' di eccesso di acido, altrimenti non avrà delle lodevoli qualità. Per questo oggetto il Sig. D. Michele Ferrara, valente Professore di Farmacía, ha stabilito in questa Capitale un' ottima fabbrica di acido solforico, e di allume. Egli prepara questa materia salina con una spezie di pietra vulcanica, detta comunemente presso di noi *tufo*. In essa oltre ad una gran quantità di allumine, vi si contengono delle piccole pomici, della silice, dell' ossido di ferro, della potassa, e dell' *humus*, o sia terra fertile de' campi. Questo tufo dopo di averlo ben calcinato, e polverizzato, lo mescola coll' acido solforico, ed indi ne forma delle liscive, cui aggiunge del solfato di potassa, il quale facilita la cristallizzazione dell' allume; poichè egli ha osservato, che la semplice potassa da' Chimici comunemente adoperata, è di non lieve pregiudizio alla bontà dell' allume. La ragione si è, ch' essa sempre decompone un po' di solfato di potassa, onde ne risulta un allume debole nell' arte tintoria, perchè mancante di base. Dopo che sì fatte liscive sono state feltrate, e svaporate nella maniera convenevole, egli ottiene un perfetto allume

ben

ben cristallizzato a guisa di piramidi triangolari. Finita la cristallizzazione, restano nel fondo de' vasi un solfato calcareo, la silice, l'ossido di ferro in poca quantità, ed altre sostanze eterogenee. Col divisato metodo il Sig. Ferrara forma quì in Napoli cento, e più cantara di allume per ciascun mese.

558. Le caratteristiche dell' allume sono: 1. ha un sapore aspro-dolce, molto astringente, e tinge in rosso la tintura del girasole per l' acido solforico, che ha in eccesso. 2. E' poco solubile nell' acqua fredda, ma l' acqua bollente ne discioglie più della metà del suo peso; e perciò si cristallizza colla evaporazione, e col raffreddamento di questo fluido. 3. I suoi cristalli son soggetti a parecchie varietà, per lo più hanno la forma di un ottaedro perfetto, composto di due piramidi quadrangolari, unite insieme con le loro basi. L' acqua di cristallizzazione, che essi assorbiscono, è ad un di presso la metà del loro peso. Quando quest' acqua, che dà la forma cristallina all' allume, per mezzo del fuoco si evapora, ei si riduce in forma secca, e diventa molto bianco, leggiero, e friabile. Questo è l' *allume*, che chiamasi *bruciato*, o *calcinato*, il quale sciogliendolo di bel nuovo in acqua, ritorna nell' antico stato cristallino. 4. L' allume in fine scompone per la doppia affinità il salnitro, ed il sal comune, onde si ottengono gli acidi nitrico, e muriatico molto puri.

559. La calce, la barite, la potassa, la soda, e l'ammoniaca sono ottimi intermedj per decomporre l'allume, ed ottenere la sua terra separata dall' acido solforico, il quale unendosi a questi corpi, produce diversi sali neutri. Affinchè avvenga tale scomposizione, si vuole in una soluzione di allume fatta in acqua stillatizia aggiungere uno de' divisati intermedj, perchè tosto si precipita la terra di questo sale sotto forma di una materia latticinosa. I risultati di questa decomposizione sono diversi, secondo le differenti sostanze precipitanti. Imperocchè, oltre all'argilla precipitata, ed a' diversi sali neutri formati coll' acido solforico, se l'allume contiene dell' ammoniaca, essa si svolge; e resta nel liquore la potassa pura in dissoluzione, quando si fa la decomposizione colla barite. Quando l'allume si decompone coll'aiuto della calce, resta nel liquore un solfato di potassa.

560. Finalmente, trattandosi l'allume con materie combustibili, somministra quella preparazione cotanto singolare, e curiosa, che col semplice contatto dell'aria da se stessa si accende, e s' infiamma, chiamata il *piroforo d' Hombergio*. Imperocchè questo Chimico per caso ne fece la scoperta (*a*), analizzando gli escrementi umani per cavarne un olio limpido, che dovea, secondochè gli dicevano, fissa-

(a) V. *Hist. de l' Acad. des Scienc.* an. 1714.

fissare il mercurio in argento fino. Un residuo di una mescolanza di queste materie fecciose, e di allume, che avea distillate, spontaneamente si accese, e prese fuoco. Replicò più volte l' Hombergio questo processo, e sempre ne ottenne il medesimo prodotto. Dopo di lui, il figlio di Niccolò Lemery, e il Dott. de Suvigny, han fatte delle particolari ricerche sulla preparazione del piroforo. Dalle osservazioni del primo risulta, che questa materia combustibile si può molto bene preparare, sostituendo alle fecce umane il mele, la farina, il zucchero, e qualunque altra sostanza vegetabile, ed animale. Dalle osservazioni dell' altro è manifesto, che può farsi il medesimo piroforo e coll' allume, e con qualsisia sale, che contenga il suo acido. La qual cosa molto illustra questa preparazione, che a ben condurla si regola nella seguente maniera.

561. Si prende una mescolanza di tre parti di allume, ed una di zucchero, e si fondono a un fuoco moderato sovra una piccola padella di ferro, fino a che questi due corpi diventino neri come un carbone. Dopo ciò questa massa si polverizza, si mette in un matraccio ben lutato, ed a calore di sabbia si calcina, finchè all' apertura di lui comparisca una fiamma azzurra, Ciò indica esser già fatto il piroforo, onde non rimane altro, che raffreddare il vaso, che lo contiene, e versarlo poscia in una bottiglia di cri-

ſtallo ben aſciutta. Ove con tal diligenza dee conſervarſi, che punto non ſenta l'umido atmosferico; poichè in altro caſo perde la ſingolare proprietà di accenderſi, che di bel nuovo può acquiſtare, ſottoponendolo ad una novella calcinazione.

562. Il piroforo così preparato, quando ſi gitta nell' acqua, eſala un odor fetidiſſimo, e forma una ſoluzione di ſolfuro idrogenato di potaſſa, e di allumine, perchè contiene queſti corpi meſcolati con alquanto di carbonio diviſo, e ſuddiviſo in minime molecole. Se egli ſi mette ſu la carta, ſu l'eſca, ſu la polvere da fuoco, o altre materie di facile accenſione; dopo alquanti minuti s' infiamma, diviene come un carbone rovente, tramanda un ſenſibiliſſimo vapor ſulfureo; ed in fine attacca fuoco a tutti quei corpi combuſtibili, che lo ſoſtengono. Brucia anche nel gas nitroſo, e nel gas acido muriatico oſſigenato. Durante la ſua combuſtione, parte di lui ſi cangia in acido carbonico, e parte in acido ſolforico. Se ſi ſottopone all' analiſi queſto piroforo, che ha bruciato, trovaſi privo affatto di ſolfuro idrogenato. Egli in tale ſtato non contiene altro, che un ſolfato di allumine, e di potaſſa, vale a dire non è un vero allume, perchè ha perduto il ſuo acido, che per ecceſſo avea. La cauſa della ſpontanea accenſione del piroforo, eſſendo in contatto dell'aria atmosferica, del gas nitroſo, e del gas acido muriatico oſſige-

genato; ci è ignota; come ci è ignota la causa, perchè spontaneamente bruci il piroforo alcalino di Bewly, che si forma colla potassa, e col carbone; perchè i residui carbonacei della distillazione dell'acetito di rame, e di piombo cristallizzati, o sia de' cristalli di venere, e di saturno tenendoli all'aria, da se stessi s'accendono.

563. L'allume avendo un sapore aspro, ed astringente per causa dell'acido solforico, che in eccesso contiene, con ragione si colloca tra la classe de' medicamenti stitici. Quindi si prescrive alla dose di pochi granelli ne' flussi di sangue, nella emottisi, nella diabete, ec. Quando è calcinato, si mette su le piaghe sordide, come un leggiero escarotico, perchè l'acido solforico per la forza del fuoco, essendosi dimolto concentrato, si è fatto assai corrosivo.

564. Ma il grand'uso, che dell'allume si fa, è per le Arti. *Si mescola*, dice il Bergman, *al sego per fare più dure le candele; coll'allume calcinato si fregano i mazzi da Stamperia, perchè prendano l'inchiostro, e le forme da stampare le tele, perchè vi si attacchi il colore: il legno inzuppato di una sufficiente quantità di allume non si accende, e lo stesso vale per la carta; la quale pratica giova moltissimo a conservare la polvere da schioppo, e difenderla nel tempo stesso dall'umidità dell'aria: serve ad illuminar la carta; ad imbalsamare; per bianchire l'argento; per inargen-*

tare a freddo il rame ; per separare la parte butirrosa del latte ; per riunire, e riattaccare diversi piccoli lavori ; per fare il piroforo ; per la preparazione de' cuoi, e per altri infiniti usi. Inoltre serve anche l' allume per le sete, e per le lane, perchè il color rosso, con cui si tingono, apparisca ben acceso, e risplendente. In fine, gli Artiglieri colla soluzione dell' allume bagnano i cartocci destinati a far le cariche de' cannoni, affinchè si possa difendere la polvere da una momentanea accensione, quando è mestieri di caricarli soverchiamente caldi.

C A P. V.

Del borato soprassaturato di soda.

565. Porta questo nome un genere di materia salina, che volgarmente si appella *borrace*, o *crisocolla*. Egli è un vero sale neutro, ma con eccesso di base. Imperocchè, secondo le osservazioni di Kirwan, in 100. parti di borrace vi sono 34. di acido boracico, 17. di soda, e 47. di acqua. Di queste 17. parti di soda, dic'egli, che soltanto 5. incirca sono saturate d'acido boracico, e che le altre 12. parti del medesimo alcali costituiscono l' eccesso di soda contenuta nel borace; e però i novelli Nomenclatori gli han dato il nome di *borato soprassaturato di soda*. Sembra, che gli Antichi di questa materia sali-

na

na non ne avessero veruna cognizione. Imperocchè la crisocolla descritta da Dioscoride, e da Galeno, era una produzione, parte naturale, che si ritrovava nelle miniere di rame, e parte fattizia, che si preparava con la sua ruggine, col nitro, e colla orina di ragazzo, che trituravansi per molti giorni in mortai dello stesso metallo (a). Se ciò è vero, non può dubitarsi, esser la crisocolla degli Antichi ben diversa da quella de' Moderni. Geber, che fiorì nel IX. Secolo, mi pare d' essere stato il primo ad usare il vocabolo *borax*, per dinotare questa materia salina, che abbiamo definito.

566. Il divisato sale non si trova in verun luogo di Europa. Quello, che è in commercio, ci viene dalle Indie Orientali, e se ne conoscono tre spezie. I. Il borace grezzo, o impuro, chiamato *tinkal*, o *crisocolla*, il quale ci è portato da Persia, è composto di cristalli prismatici a sei facce, terminati da piramidi irregolari, pingui al tatto, di color verde oscuro, che hanno la grandezza di una nocciola, o di una noce. E' fama, essere tale spezie di borace nativo, ed estrarsi dalle acque del lago Necbal nel regno del gran Thibet, le quali di state, pel gran calore di quelle contrade, si eficcano. II. L' altra spezie di borace è conosciuta sotto il nome di *borace della Cina*, il quale è più

(a) V. Geoffroy *Mat. med.* T.I. p. 85.

più puro del precedente. Questo ha la forma di piccole masse irregolarmente cristallizzate, di color bianco sucido, in cui si scorgono de' piccioliffimi cristalli prismatici, o piramidali, distribuiti senza alcun ordine regolare ed uniforme. Questi cristalli son coverti di una polvere bianca, che pare di natura argillosa. Si pretende da taluni, che questa seconda spezie di borace si faccia nella Cina, macerando per molti anni una mescolanza di grasso, d' argilla, e di letame. Il Baumè nella sua *Chimica sperimentale* assicura d' aver ottenuto con sì fatto metodo l' acido boracico; ma il Sig. Wiegleb, che ha ripetuto i suoi sperimenti, non ne ha ricavato alcuno. III. L' ultima spezie di borace, che si depura in Venezia, e in Olanda con l' intervento della calce, e di altri corpi, e per mezzo delle reiterate soluzioni, e cristallizzazioni, porta il nome di questi luoghi. Cotesto borace è configurato in bei cristalli trasparenti, simili all' allume, prismatici, composti di sette, o di otto facce; ma questa cristallizzazione è soggetta a molte irregolarità, stante la varia maniera, con cui ella si fa.

567. Il sapore di quest'ultimo borace è stitico, ed orinoso; tinge in verde lo sciroppo di viole per la soda, che non è in perfetta saturazione col suo acido. Una parte di questo sale neutro si scioglie in dodici d' acqua fredda, e in sei d' acqua calda; donde si possono

fon avere col beneficio del raffreddamento de' bei criftalli, molto trafparenti di figura regolare. Effi col fuoco fi fondono, perdono l'acqua di criftallizzazione, ed in fine fi calcinano, gonfiandofi, e rarefacendofi a guifa dell' allume. Quefto borace calcinato, ch' è molto leggiero e porofo, fe tormentafi con un fuoco violento, com'è quello di fufione; dopo efferfi fatto rovente, fi fonde, forma una fpezie di vetro falino, trafparente, alquanto verdiccio, folubile in acqua, il quale, come la foda, appannafi all' aria, e diventa farinofo. Or malgrado di un fuoco sì poderofo, il borace punto non depone la fua natura, perchè fciogliendolo in acqua, mediante la criftallizzazione ritorna quale prima era. Il che è una evidente pruova di non efferfi affatto fcompofto per mezzo della calcinazione. Il cambiamento, ch' ei ha ricevuto per la forza del fuoco, è di aver perduto foltanto l'acqua di criftallizzazione.

568. Gli acidi folforico, nitrico, muriatico, e gli altri acidi decompongono il borace, fi unifcono alla fua bafe alcalina, e formano con effa quei medefimi fali neutri, che rifultano, combinando gli fteffi acidi colla foda. Dopo quefta decompofizione fi fepara dal borace una particolare materia falina, la quale appoco appoco precipitandofi, fi difpone in piccole lamine molto lucide, e brillanti, che fi chiama *acido boracico*, o *fale fedativo* (n. 215.). Quando cotefto fale

si

si vuol puro, fa di mestieri lavarlo in acqua distillata, e seccarlo all' aria. In tal guisa si spoglia di quella picciola dose d' acido, che nel progresso della sua precipitazione seco trasporta. L' acido boracico, ottenuto con questo metodo, si chiama per via umida; poichè si può anch' esso estrarre per via secca, sublimando a bagno d' arena ott' once di borace mescolato con due d' acqua, e due e mezzo d' acido solforico. Ma siccome questa operazione è lunga, e deesi ripetere più volte, perciò essa è quasi andata in dimenticanza.

569. La scoperta dell' acido boracico deesi all' Hombergio (*a*), il quale lo ricavò, distillando il borrace col solfato di ferro, o sia col vetriuolo marziale. Ei credette, che quest' ultima sostanza contribuisse per la sua formazione, e che il sale da lui ottenuto avesse la facoltà calmante, perciò gli diede il nome di *sale narcotico di vetriuolo*, o di *sale sedativo*. Ma i Chimici, che dopo l' Hombergio han fatto delle particolari osservazioni sopra il borace, principalmente il Baron (*b*), hanno chiaramente dimostrato: 1. che non solo gli acidi minerali, ma eziandio i vegetabili possono decomporlo; 2. che l' acido boracico non è il risultato d' un alcali con questi acidi, di cui si fa uso per estrarlo, ma

(a) *Hist. de l' Acad. des Scienc.* 1703. p. 49.
(b) *Mémoir. présent. à l' Acad. des Scienc.* an. 1745. — 48.

ma ch' esista di già formato nel borace; 3. che gli acidi adoperati altro non fanno, che svincolarlo dalla sua base; 4. che questa base è quella stessa, la quale forma il sal marino, o sia la soda; 5. finalmente, che poteasi formare un vero borace, combinando l' acido boracico colla soda.

570. Si è per molto tempo creduto, che il borace avesse la facoltà di promuovere la soppressa mestruazione, e di facilitare il parto. Ma in oggi tutti son persuasi, che tai facoltà medicamentose a lui attribuite, sieno una vera chimera. L' Hombergio pensava, come poc' anzi si è detto, essere l' acido boracico fornito della forza calmante, ed antispasmodica: quindi è, che i Medici abbracciando le sue dottrine, lo han commendato per alleviare i dolori, e calmare i mali convulsivi. Il fatto però dimostra, essere quest' acido di poca, o di niuna utilità in simili occasioni, ancorchè si amministri in una dose molto generosa. In fine il borace ha grand' uso nelle vetraie, come un ottimo fondente della terra silicea, con cui forma un vetro assai bello; e però anche non senza profitto è stato adoperato nella preparazione delle pietre preziose artificiali. I tintori di lui fanno uso per dar alle lane, ed alle sete un certo lustro brillante. Riesce inoltre molto giovevole per le saldature, e per le fusioni metalliche.

CAP.

CAP. VI.

De' solfati metallici.

571. Questi *solfati* altro non sono, che combinazioni dell' acido solforico con gli ossidi metallici. I Chimici antichi li distinsero col nome di *vetriuoli*. I più conosciuti sono il risultato della combinazione di acido solforico con gli ossidi di ferro, di rame, e di zinco; che però soltanto di questi tre solfati metallici in preferenza degli altri, che sono più rari, e poco noti, quì favelleremo.

ART. I.

Del solfato di ferro.

572. Il *solfato di ferro*, ha un sapore astringente molto forte, ed un bel color verde di ametisto; perciò si è anche chiamato *vitriuolo verde*, o *copparosa verde*. Cento parti di questo sale metallico, secondo le osservazioni del Bergman, contengono 39. d'acido solforico secco, 23. di ossido di ferro, e 38. d' acqua. Egli col beneficio dell' aria alquanto ingiallisce, e cuopresi di ruggine, perchè si ossida. La di lui soluzione in acqua, massime se avvi l' immediato contatto dell' aria atmosferica, cagiona il

me-

medesimo fenomeno. La calce, e tutti i sali alcalini lo decompongono, onde si cava il suo ossido metallico.

573. Se il solfato di ferro si espone ad un fuoco leggiero in un crogiuolo, perde l' acqua di cristallizzazione, si liquefà, bolle, si condensa; e diseccandosi, cangiasi in una polvere d' un color grigio bianchiccio. Questa sostanza mescolata colla noce di galla polverizzata, forma un buon inchiostro secco, che da molti si spaccia per segreto. Se questa medesima polvere, che risulta leggiermente ossidando il solfato marziale, si riscaldi con un fuoco violento, abbandona parte del suo acido sotto forma di gas acido solforoso, e parte lo ritiene. Non rimane altro in questa operazione, che una sostanza di color rosso scuro, conosciuta sotto il nome di *colcotar*. Essa altro non è, che un solfato rosso di ferro, ossidato, e in gran parte decomposto. Il suo colore dipende dal ferro fortemente ossidato, e separato in gran parte dall' acido solforico, a cui questo metallo toglie l' ossigeno, e però lo fa passare allo stato di acido solforoso. Secondo il Fourcroy, si contiene ancora in sì fatto prodotto del solfato di ferro sopraossigenato, ch' ei distingue dal primo, per esser acre, deliquescente, ed ossigenato per eccesso. Ed in vero, il solfato sopraossigenato di ferro contiene 48. centesimi di ossigeno; laddove il precedente non ne contiene, che 27. di questo medesimo principio.

574.

574. Se finalmente il solfato rosso di ferro si distilli a fuoco di riverbero, ricavasi dell' acido solforico di color nero, il quale esala un odor soffocante di acido solforoso. Verso la fine di cotesta operazione, essendo il fuoco della massima violenza, si ricava un acido solforico sotto forma concreta, e cristallina, a cui si è dato il nome di *acido solforico glaciale*. Il residuo di questa distillazione è simile al colcotar, dal quale, lavandolo in acqua, si ottengono due sostanze; cioè un sale di color rosso, ch' è un solfato di ferro sopraossigenato, detto *sale di colcotar*, o *sale di vitriuolo*; ed una sostanza rossa insipida, ch' è un ossido rosso di ferro, volgarmente chiamato *terra dolce di vitriuolo*.

575. La soluzione del solfato di ferro, fatta in acqua, si precipita in color violaceo scuro, o nero da tutte le materie astringenti del regno vegetabile, quali sono la noce di galla, il sommacco, la quercia, la china-china, la corteccia delle melagranate, il campeggio, la mortella ec.. Questo precipitato si divide, e suddivide in molecole talmente esili, che riman sospeso nell' acqua. Se a tale mescolanza si aggiunga della gomma arabica, la sospensione dell' ossido di ferro sarà stabile e permanente; onde ne risulta quel liquor nero, ben conosciuto col nome d' *inchiostro da scrivere*. Forse per questa ragione i Latini chiamarono il solfato marziale *atramentum sutorium*; poichè i calzolai sovente

di

di esso ne fanno uso per tingere i cuoi. Tale precipitazione è prodotta dal principio astringente, o sia dall' acido gallico delle piante stitiche, che combinasi con l' ossido di ferro (n. 220.). Siccome le sostanze astringenti del regno vegetabile precipitano l'ossido di ferro, disciolto dall' acido solforico in color violaceo scuro, o nero; così il prussiato di potassa lo precipita in un bel colore azzurro per l' acido prussico, che si unisce al medesimo ossido di ferro (n. 237.).

576. La maggior quantità del divisato vetriuolo si cava dalla combustione lenta delle piriti di ferro, o sieno de' solfuri marziali (n. 119. IV.), onde questi corpi si decompongono: poichè quello, che la Natura di per se forma, è molto poco. Il miglior vitriuolo verde ci vien recato dall' Inghilterra, dalla Francia, e da Roma, per cui porta i nomi di questi luoghi. Quando è nativo, si trova cristallizzato in prismi romboidali, in filamenti, o in masse stalattitiche. Ritrovasi eziandio questa specie di solfato di ferro disciolto nell' acqua minerale, detta de' *Pisciarelli*, che scaturisce nelle vicinanze della Solfatara di Pozzuoli; e nell' acqua minerale della celebre mofeta d'Ansanto (n. 448.). In fine, in alcune grotte della nostra Solfatara, e in taluni luoghi del Vesuvio, fiorisce il medesimo solfato a guisa d' una polvere di color rosso scuro.

A R T. II.

Del solfato di rame.

577. IL *Solfato di rame*, conosciuto nel commercio sotto il nome di *vetriolo turchino*, di *copparosa*, o di *pietra turchina*, o di *vetriolo di Cipri*, è un sale metallico di un sapore molto astringente, ed acre. Risulta dalle osservazioni del Bergman, che in 100. parti di questa materia salina evvi 46. d'acido solforico, 26. di ossido di rame, e 28. d'acqua. Allora quando si espone al fuoco, perde, come tutte le sustanze saline, l'acqua di cristallizzazione, e diventa d'un bianco azzurragnolo. Se il fuoco è assai poderoso, si può, come dal solfato di ferro, estrarre il suo acido, il quale sembra essere più aderente all'ossido del rame, che a quello del ferro.

578. La calce, la magnesia, l'argilla, e tutti i sali alcalini, avendo maggiore affinità coll'acido solforico, che coll'ossido di rame, decompongono questo solfato. Il precipitato ha un color bianco azzurrigno, il quale, dopo essersi diseccato, diventa verde. Ecco perchè alcuni Chimici hanno scritto, esser di un tal colore l'ossido di questo solfato. Qualora la precipitazione si fa coll'ammoniaca, l'ossido metallico, che dall'acido solforico si distacca, tosto è disciolto dal me-

de-

desimo alcali: quindi si forma una soluzione d'un vago colore azzurro (n. 298.) chiamata *acqua celeste*. Finalmente è un vago, e curioso fenomeno il vedere precipitarsi nello stato metallico, per l' intervento del ferro, l'ossido del testè divisato sale metallico; perchè l'ossigeno dell' ossido di rame abbandona questo metallo, e si attacca al ferro, con cui ha maggiore affinità. Donde avviene, che una lamina di ferro, immersa in una soluzione di tal solfato, allorchè si cava, sembra cangiarsi in rame. Le acque minerali, che lo tengono in soluzione, come sono quelle del lago di Neushol nella Ungheria, ed alcune altre di Svezia, chiamansi *acque di cementazione*. Il metallo, che per mezzo del ferro se ne precipita, è denominato *rame di cementazione*, il quale ha una singolare purità.

579. Il solfato di rame, che finora abbiamo esaminato, rade volte si trova nativo nella forma cristallina. Quando è in tale stato, i suoi cristalli sono configurati in una spezie di prisma schiacciato di figura romboidale. Quello, che è in commercio, ci vien recato dall' isola di Cipri, da Svezia, da Irlanda, e da Ungheria. In tali luoghi si cava, o evaporando, e cristallizzando le acque minerali, che lo tengono disciolto; ovvero sottoponendo alla lenta combustione i solfuri di rame, cioè le piriti di questo metallo.

 ART.

A R T. III.

Del solfato di zinco.

580. L'Ultimo solfato, che dobbiamo brevemente descrivere, chiamasi *solfato*, o *vetriolo di zinco*, *vetriolo bianco*, *copparosa bianca*, o *vetriuolo di Goslar* dal luogo natío. Secondo il Bergman in 100. parti di questo sale metallico, vi si nascondono 40. d'acido solforico, 20. di ossido di zinco, e 40. d'acqua. Questa materia salina, al pari delle due antecedenti, è molto astringente; coll' aiuto del fuoco perde buona parte del suo acido, tutta l' acqua di cristallizzazione, ed è decomposta da' sali alcalini, e da tutte le terre elementari, eccetto dalla terra selciosa. Scompone il salnitro, ed è vicendevolmente scomposta da lui: onde distillando un mescuglio di questi due sali, si ottengono l' acido nitrico, e l' acido solforico, l' uno separato dall' altro, perchè hanno differente peso.

581. I cristalli del solfato di zinco rappresentano la figura di un prisma romboidale, terminato da piramidi tetragone romboidali. Sotto di questa forma è molto raro. Ritrovasi per lo più concreto a guisa di stalattiti, o di fili bianchi capillari, o sciolto nelle acque minerali di Svezia, le quali anche contengono solfati di rame, e di ferro.

Quasi

Quasi tutto il solfato di zinco ; che va in commercio , si cava in Goslar , città della Sassonia inferiore, da una miniera, che contiene zinco , rame , piombo , e un tantino di ferro . Questa miniera , dopo essere stata leggiermente torrefatta , forma il solfato di zinco , che quindi lavandola , feltrandola , e cristallizzandola , si estrae .

582. Tutti e tre i solfati , di cui finora ne abbiamo investigato i componenti , e le loro proprietà , hanno , come l' allume , una singolar forza astringente . Questa parmi la ragione , per cui sono stati raccomandati e per frenare i flussi sanguigni , e per corroborare quelle parti , che son divenute atone. Dall' uso medico però debb' escludersi il solo solfato di rame , il quale , quantunque al pari degli altri sia astringente ; ciò nondimeno pel rame , ch' ei contiene , esercitando una forza velenosa sopra lo stomaco , e gl' intestini , è causa di non lievi accidenti. Perciò i buoni Medici ne han proscritto il di lui uso interno .

C A P. VII.

Della preparazione dell' acido solforico, dell' etere solforico, e del liquore minerale anodino di Hoffman.

583. DUe metodi sono stati finora proposti da' Chimici per ottenere l'acido solforico. Il primo si è di estrarlo da' solfati di ferro, di rame, e di zinco per mezzo della distillazione. Ma essendo questo metodo dispendioso, malagevole, e di non facile riuscita, è andato in disuso: quindi si è sostituito un altro, ed è di bruciare il solfo, con cui in una maniera facile si può ricavare molto acido solforico. Nelle fabbriche in grande si effettua questa combustione in camere vestite di lamine di piombo, o intonacate di buon mastice: ed affinchè ella continuasse per lungo tempo, si costuma mescolare al solfo un ottavo del suo peso di nitro: poichè questo, somministrando molt' aria vitale, ne facilita la sua accensione. I vapori acidi, che quindi se ne svolgono, portandosi per queste camere, e per le loro pareti, finalmente si precipitano nella parte inferiore di esse, dove son condensati da uno strato d' acqua, che ne cuopre il fondo. In certe fabbriche tale combustione si esegue in grandi palloni di vetro di larga apertura, ed i vapori acidi son raccolti dall' acqua, che ne occu-

occupa il fondo. Ma perchè questi vasi costano molto, e son frangibili; perciò è stata preferita, come abbiamo detto, la combustione del solfo in camere guarnite di lamine di piombo.

584. L' acqua impregnata d' acido si concentra in caldaie di piombo, ed indi si distilla in vasi di vetro. In tal guisa cavasi un acido solforico molto poderoso di color bianco, il quale nel commercio ha i differenti nomi di *spirito di vetriolo*, di *olio di vetriolo*, o d' *olio di vetriuolo glaciale*, secondo il diverso grado di concentrazione, a cui si è sottoposto. Quando il freddo è molto intenso, com' è quello, che segna il terzo grado sotto del zero; quest' acido diventa concreto, e si cristallizza in prismi esaedri. Tale verità fu nota al Kunchel, al Bohn, ed al Boerhaave; e, non ha guari, è stata confermata dalle belle sperienze istituite da'Sigg. Dayen, e Morveau.

585. L' acido solforico fin quì descritto, mescolandosi con l'alcool, somministra a'Chimici un liquore infiammabile, che porta il nome di *etere solforico*, di *etere vitriolico*, o di *etere di Frobenio* dal suo inventore. Non è però, che questo solo acido sia capace a fornircelo, essendo gli altri acidi, principalmente gli acidi nitrico, e muriatico, anch' essi idonei a darci de' particolari eteri (*a*).

(a) V. sopra di tali articoli il *Dizion. chimico* di Macquer colle note di Scopoli.

Quando si desidera un buon etere solforico; si fa il seguente processo. Si mettono in una storta di vetro dieci once di alcool, o sia di spirito di vino perfettamente rettificato, indi a poco a poco, ed in varie volte si versa altrettanta dose d' acido solforico ben concentrato. Tale mescolanza si agita, e per ben unire questi due liquori, e per impedire che la ebollizione, ed i vapori, che nascono dalla loro unione, non crepino la storta. A tale oggetto per raffreddarla, ogni volta che si versa l' acido solforico, s' immerge nell' acqua fredda. Dopo essersi questi due fluidi colle cautele prescritte ben mescolati, si fa la distillazione a bagno di sabbia, adattando alla storta il convenevole recipiente, lutando bene le sue commessure, e mantenendo il grado di calore fino alla ebollizione. Passerà sul principio nel recipiente un alcool molto soave, poco stante si eleva l' etere, il quale comparisce sotto forma di strie odorose verso il collo della storta, e sopra le pareti del recipiente. A questo etere succedono de' vapori d' acido solforoso, che hanno un odor soffocante; tostochè essi compariscono, si sluta dalla storta il recipiente, e si versa il liquore, che esso contiene, in una boccia di cristallo, e si prosegue avanti la distillazione: onde ricavasi un olio etereo gialliccio, chiamato *olio dolce di vino*, e del gas idrogeno carbonato, e del gas acido carbonico. Terminata finalmente

la diſtillazione, reſta nel fondo della ſtorta un meſcuglio d'acido ſolforico, di ſolfo, ed una ſpezie di ſoſtanza bituminoſa.

586. L'etere, che nel progreſſo di coteſta diſtillazione ſi eleva, non è mai perfettamente puro; ma è quaſi ſempre meſcolato con un poco di alcool, di olio etereo, e di acido ſolforoſo. Perciò ſi rettifica, ſottoponendolo con un alcali fiſſo, o con la magneſia ad una nuova diſtillazione a' fuoco di lampada. Queſte baſi ſi combinano coll' acido ſolforoſo, che ſeco traſporta l' etere; per cui una tal ſoſtanza paſſa pura nel recipiente, e molto rettificata. L' etere in così fatta guiſa ottenuto, è un liquore bianco, più leggiero dell' alcool, d' un odor ſoave, e piacevole, d'un ſapor caldo e piccante; egli è in modo infiammabile, che anche col beneficio della ſcintilla elettrica ſi accende, formando una fiamma bianca molto luminoſa; è ſolubile in dieci parti d' acqua; colla evaporazione produce un freddo talmente intenſo (n.51.), ch' è capace di congelare l' acqua, ſiccome ha dimoſtrato il Baumè. Se egli ſi meſcola coll' acido nitroſo, vi eccita una forte effervеſcenza; verſato in una ſoluzione di acido nitro-muriatico, che tiene in ſoluzione l'oro, attrae a guiſa di olio volatile l' oſſido di queſto metallo, facendolo galleggiare ſovra di tal meſtruo. Ma in capo di alcuni giorni ſi ſepara l' oro ſotto la ſua forma brillante, e metallica. L' etere diſcioglie gli olj volatili,

tili, e le resine, come l'alcool. La mescolanza in fine di due once del predetto etere con altrettanta dose di alcool, e dodici gocce dell' olio dolce di vino, formano il *liquore minerale anodino di Hoffman*, che altri chiama *etere solforico alcoolizzato*. L'etere prodotto coll' aiuto dell' acido solforico, è una combinazione d' idrogeno, di carbonio, e di ossigeno. Nondimeno è egli diverso dall' alcool, perchè questo contiene maggior quantità di carbonio, e minor dose d' idrogeno, e di ossigeno. L' olio dolce di vino, che cavasi mediante la stessa operazione, è rapporto all' etere presso a poco, come l'alcool è a quest' ultimo.

587. L' acido solforico o si prepari bruciando il solfo col metodo, che di già abbiam proposto (n.583.) o si cavi dall'allume, o da altra materia salina; è, come gli acidi nitrico e muriatico, fornito della facoltà di scottare, di bruciare, e di corrodere in fine le sostanze animali, per la strabocchevole quantità di materia ignea, che da esso se ne svolge. Ciò non per tanto, essendo allungato in molt' acqua, o dolcificato dallo spirito di vino, o dallo sciroppo di viole; è mai sempre uno de' più grandi ed efficaci aiuti, ch'abbia ora la Medicina. Perciocchè non può mettersi in dubbio, che, amministrandolo internamente alla dose convenevole, accresce la coerenza, ed il contatto delle parti solide, e fluide; calma l' eccessivo calore animale;

emen-

emenda i vizii della linfa; ed in ultimo leggiermente corruga l'infievolito ſiſtema vaſcolare. Laonde non dee punto recar maraviglia, ſe tutto giorno ſi ordina nel vaiuolo maligno, ne' grandi marcimenti, nelle febbri calde, e diſſolutorie, contra lo ſcorbuto, la diabete, la cangrena, lo ſputo di ſangue, ec. Si preſcrive a gocce, come gli acidi nitrico, e muriatico dolcificati, avanzandone la doſe ſino ad una dramma, o due, e talvolta anche più, fra il corſo d' una giornata. Poichè queſto acido, mediante l'acqua, lo ſpirito di vino, e lo ſciroppo di viole, ſi ſpoglia di quella materia ignea, ch' era la cauſa della ſua cauſticità; e però è un rimedio innocente, e privo d'ogni facoltà deleteria.

588. Quante volte tale acido è nello ſtato di vapore, com' è quello, che ſvolgeſi dal ſolfo bruciato, ſi deſtina per imbiancare le lane, e le ſete, per impedire la celere fermentazione de' vini, e per ammazzare le pulci, e le cimici, che tanto ſono moleſte, e nauſeoſe ne' noſtri letti. L' etere poi ſolforico, che dallo ſpirito di vino rettificato per mezzo del medeſimo acido ſi ricava (n. 586.), ſi preſcrive alla doſe d' una dramma, come un rimedio antiſpaſmodico, e anodino. Quindi è, che molto ſi loda ne' paroſiſmi iſterici, ipocondriaci, e contra le coliche convulſive. La forza paregorica, e calmante del liquore anodino deriva da queſto etere, che eſſo contiene. Queſto etere in fine

ne è l' unico dissolvente, che oggi si conosca di quella celebre resina di Caienna, chiamata *gomma elastica*, che si trae da un albero detto dal Linneo *Iatropha elastica*.

C A P. VIII.

Dell' ambra gialla o succino.

589. L' *Ambra gialla*, chiamata anche *succino*, o *karabe*, è un bitume solido, per lo più di color giallo di topazio, molto brillante, e trasparente, di sapore alquanto acre, e stitico, che riscaldato, esala un odor soave, e grato. Ma tanto il colore, quanto la di lui trasparenza van soggetti a molte varietà; poichè nel seno della Terra s' incontrano de' pezzi di succino opachi di color bianco latticinoso, di color giallo-pallido, di color rosso-scuro, di color verde, ec. Questo bitume ha una singolare durezza, onde si può agevolmente incidere, al pari delle pietre preziose, dargli del lustro, e farne diversi ornamenti. Allora quando viene stropicciato, diventa in maniera elettrico, che prontamente attrae le paglie, ed altri corpi leggieri, che a lui si avvicinano. Tale proprietà del succino fu nota agli Antichi (a); e perciò gli diedero il nome di *electrum*,

(a) V. Teofrasto *de Lapidibus* p.395. Dioscoride *l.II.* c.74. Strabone *l.XV.* p.703. e Plinio *l.XXXVII.* c. 3.

ctrum, dond'è derivato quello di *elettricità*. Trovasi quest'ambra o galleggiante su le acque del mare Baltico, o gittata sopra i suoi lidi nella Prussia ducale, ove sono le sue più rinomate miniere. Si ritrova non pertanto altrove, come nel Ducato di Spoleti, nella Marca d'Ancona, a Trapani in Sicilia, e in altri luoghi.

590. Si crede, che quest'ambra sia un olio resinoso, che gocciolando dagli abeti, diventa solido per l'azione dell'acido di certe spezie di formiche (*formica rufa* Linn.). Questo è il sentimento di Girtanner, il quale dice, trovarsi il succino fossile negli antichi boschi di tali piante resinifere, ove sovente abitano costesti insetti. Plinio ebbe ad un di presso la medesima opinione, scrivendo, non esser altra cosa il succino, che la resina del pino indurita dal freddo, o dal tepore d'autunno. Ma poichè le materie, che nel seno della Terra lo circondano, sono strati di terre piriticose, e di legna piene d'un bitume nero; altri stimano, esser desso una resina fluida, che coll'andar degli anni è stata alterata dall'acido solforico delle piriti, onde ha acquistato della consistenza, e della solidità. Del resto, checchè ne sia intorno a tale argomento, certa cosa è, che questa spezie di bitume nella sua primitiva origine è stata un corpo fluido, che poi si è indurito, siccome chiaramente dimostrano le particelle de' vegetabili, e gl' insetti,

che

che talvolta in esso si osservano rinchiusi. Il che non ignorò Plinio, dicendo nel succennato luogo: *Liquidum* (succinum) *distillare*, *argumento sunt quædam intus translucentia, ut formicæ, aut culices, lacertæque, quas adhæsisse musteo non est dubium, & inclusas indurescenti*. So in fine, che alcuni pretendono, esservi l' arte d' ammollirlo, onde per renderlo più pregevole v' introducono degl'insetti, delle piantoline, ed altri corpi. Ma questo fatto merita di esser confermato.

591. Non ben si conosce, quale mai sia l' azione de' dissolventi chimici sopra il succino. L' alcool, o sia spirito di vino, dopo una lunga digestione, estrae da esso una tintura poco carica di color giallo. Secondo l'Hoffmanno, triturando questo bitume con un alcali caustico, e poi digerendolo nell'alcool, somministra una spezie di tintura molto forte, la quale ha un carattere saponaceo, perchè non s' imbianca coll'acqua: laddove quella, che risulta dallo stesso alcool senza alcali, sensibilmente s' imbianca per l' intervento dell' acqua, che ne separa la parte oliosa. Gli olj eterei de' vegetabili, principalmente quello, che cavasi dalla trementina, dopo una lunga digestione o in tutto, o in parte lo disciolgono.

592. Quando l'ambra gialla si espone all' azione del fuoco, a guisa della cera si ammollisce, si liquefà, e si gonfia, indi brucia, esalando un denso fumo molto soave.

Do-

Dopo di tale combuſtione, reſta una ſoſtanza carbonoſa lucida, da cui ſi può ricavare una piccola quantità di terra. Ove poi il ſuccino ſi diſtilli a bagno di ſabbia con un calore graduato, e ben condotto, ſi ricava ſulle prime un liquore molto acquoſo di color roſſigno, di ſapore manifeſtamente acido, avente l'odore dello ſteſſo bitume, che ſi chiama *ſpirito di ſuccino*. Dopo di queſto ſi ottiene un ſale volatile olioſo di natura acida, il quale nel collo della ſtorta ſi criſtallizza in piccoli aghi bianchi, o giallicci. A queſto ſale ſuccede un olio bianco, e leggiero, aſſai fluido di un odor penetrante; indi ſi eleva un ſecondo olio più denſo, ma nero, ed empireumatico. Reſta in fine nel fondo della ſtorta una maſſa nera, carbonacea, poco diſſimile a quella, che riſulta dopo l'analiſi delle materie puramente olioſe.

593. Queſta materia ſalina, che nello ſtato concreto ſi è ſeparata dal ſuccino, va ſempre unita con un po' d' olio, del quale ſi può ſpogliare, diſtillandola con l' arena, o coll' argilla bianca, o coll' acido muriatico. In così fatta guiſa ſi ha l' acido, che dicono *carabico*, o *ſuccineo*, o ſia *ſale volatile d' ambra* (n. 222.); il quale eſſendo molto affine alla barite, alla potaſſa, alla ſoda, all' ammoniaca, alla calce, ec. forma de' particolari ſali neutri. Siccome queſto ſale coll' aiuto della diſtillazione ſi depura, così l'olio di ſuccino, diſtillandolo più volte, ſi rettifica

fica anch' esso ; e però diceſi *olio di ſuccino rettificato*. Se queſt' olio ſi verſa appoco appoco ſull' ammoniaca, ſino a che la meſcolanza colla continua agitazione acquiſti un colore latticinoſo; ſi forma un liquore ſaponaceo di un odore molto penetrante, che appellaſi *acqua di luce*.

594. Molte virtù ſono ſtate attribuite al diviſato bitume, ond' è che per molte malattie è ſtato preſcritto da' Medici. Il di lui ſapore alquanto aſtringente, e l' odor ſoave, e grato, che tramanda, allorchè brucia, ha fatto credere, che la ſua principale forza ſia di corroborare, e di togliere lo ſpaſmo. Quindi ridotto in polvere è ſtato lodato ne' mali del ſiſtema nervoſo, nella cura della gonorréa, e del fluſſo bianco. Le ſue preparazioni, quali ſono il ſale, l' olio, la tintura, e l' acqua di luce, hanno la virtù diaforetica e antiſpaſmodica; ſoprattutto queſta tintura, che alla doſe di poche gocce non ſenza profitto ſi preſcrive internamente contra le convulſioni delle donne, e de' bambini. Il principio olioſo, di cui eſſa abbonda, è la cagione, per cui ſi toglie lo ſpaſmo; e perciò, a guiſa dell' etere ſolforico, frena le convulſioni. In oltre l' acqua di luce, eſſendo una ſoſtanza molto irritante, ſi applica alle narici per commuovere tutto il corpo, trattandoſi di ſvenimenti. La ſua virtù tanto celebrata contro al veleno della vipera, è ſtata poſta in dubbio dall' Abate Fontana.

CAP.

C A P. IX.

Dello ſtato naturale de' metalli, e de' ſaggi docimaſtici; e metallurgici, che ſu' medeſimi s' iſtituiſcono.

595. AVendo nel I. Libro di queſt' Opera eſaminate le proprietà fiſiche de' metalli, e le diverſe combinazioni, che poſſono contrarre co i corpi combuſtibili; ci reſta ora di vedere ſotto di quale forma eſſi naturalmente ſi rinvengono; quali ſono i ſaggi così docimaſtici, come metallurgici, cui ſi ſottopongono per cavarli. I metalli adunque nel ſeno, o nella ſuperficie del globo terraqueo, ſotto di cinque ſtati diverſi ſi trovano. 1. O ſono forniti di tutte le loro proprietà, e perciò vanno ſotto il nome di *metalli nativi*. In tale ſtato s' incontrano il platino, l' oro, l' argento, il rame, il mercurio ec. 2. O ſono nello ſtato di oſſidi, vale a dire ſpogliati di tutte le qualità metalliche. Il rame ſi ritrova non di raro in forma di oſſido verde, o azzurro; il ferro in forma di oſſido giallo, roſſo, o bruno; il piombo nello ſtato di oſſido bianco, grigio, giallo, roſſigno ec. Il platino, l' oro, e l' argento non mai ſi rinvengono ſotto di queſta forma. 3. Il terzo ſtato, che preſentano le materie metalliche, ſi è quello d' eſſer combinate con ſoſtanze ſaline, per lo più di na-

tura acida. Se ne hanno gli esempj ne' solfati, e ne' carbonati nativi di rame, di ferro, di zinco, di piombo; ne' muriati della maggior parte di questi metalli, e di mercurio; e ne' fosfati di piombo, e di ferro; che son tutte combinazioni degli acidi solforico, carbonico, muriatico, e fosforico con gli ossidi di questi metalli. Gli acidi arsenico, molibdenico, tungstenico, e cromico, anche talvolta naturalmente si trovano uniti a' metalli. 4. Le produzioni metalliche spessissimo dalla Natura si trovano unite col zolfo, donde provengono le *miniere* propriamente dette, ed i metalli mineralizzati, o siano i solfuri metallici (n. 119. IV.): i quali altro non sono, che sustanze metalliche intimamente legate col solfo, e con altri minerali. Questo è lo stato il più naturale, e comune di tali corpi. 5. In fine si trovano talvolta, sebben di rado, i metalli naturalmente uniti fra loro senza verun' altra combinazione. Si trovano soltanto sotto di questa forma l'oro, e l'argento, l'oro, e il rame, il mercurio, e l'argento.

596. Il solfo, e le altre materie, che nascondono le sostanze metalliche, che ne alterano sensibilmente le loro qualità, e che in fine con esse sono intimamente combinate; portano il nome di *mineralizzatori*. Questo solfo va combinato coll'argento nella miniera vitrea di questo metallo; col ferro nella pirite marziale; col piombo nella galena;

col

col mercurio nel cinabro; col zinco nella blenda; col rame, e con l'arsenico nelle miniere di questi metalli ec. L'altra sostanza, che spesso mineralizza i metalli, è l'arsenico. Ne abbiamo gli esempj di questa mineralizzazione nelle miniere di ferro, di stagno, e di cobalto, ove sovente tali materie metalliche sono unite all'arsenico. Talvolta accade, che tanto questo metallo, quanto il solfo, mineralizzano le sostanze metalliche, com'è manifesto nella miniera rossa d'antimonio, e d'argento. Il Bergman, lo Scopoli, ed altri rinomati Mineralogisti escludono tale arsenico dalla classe de' mineralizzatori; perchè dicono, esser desso una sostanza metallica, la quale unendosi a' metalli, forma piuttosto una lega, che una vera miniera. Ma poichè la più parte de' Mineralogisti mettono tra' mineralizzatori anche questo metallo; noi, seguendo il loro esempio, lo collochiamo altresì in tal numero.

597. I metalli, e le loro miniere si trovano nelle montagne antiche, e primitive di granito, e di quarzo, ove formano delle vene, o siano ramificazioni, che si appellano *filoni metallici*. Questi sono più, o meno inclinati all'orizzonte, donde vengono i nomi di *filoni obbliqui*, *retti* ec. Tali filoni per lo più sono accompagnati dal quarzo, e dallo spato, le quali due pietre costituiscono la matrice della miniera, o sia la *gangue*, che altri dice. Questa matrice non si vuol con-

fondere colle sostanze mineralizzanti; perchè queste, essendo combinate col metallo, non possono separarsene, se non col beneficio delle chimiche operazioni; laddove la matrice agevolmente si può distaccare mediante le operazioni meccaniche. Inoltre si vuol anche distinguere tale matrice, che vien composta di pietre cristallizzate, dalla rocca, che forma la massa delle montagne, in cui s'osservano i filoni metallici.

598. Il determinare qual mai sia in questi monti la vera, e genuina origine delle miniere metalliche, è cosa molto oscura ed incerta. Se valgono le conghietture, ei par verisimile, che esse debbano la lor formazione all'acqua; poichè tra le loro parti s'incontrano corpi, che per la forza del fuoco o sarebbero stati alterati, ovvero distrutti. Tali sono le pietre calcaree, ed il solfo, che le accompagnano. Questa osservazione avrà maggior peso, riflettendo, che qualche fiata tra le miniere si son trovate sostanze vegetabili, ed animali, che hanno perfettamente conservato i loro organi: i quali, se le predette miniere fossero state originate dal fuoco, si sarebbero certamente distrutti. Del resto non è da negarsi, che alcune di esse ripetano la lor formazione dal fuoco. Di quest' indole sembra essere la miniera di ferro dell'isola d' Elba; ma simili casi sono rari.

599. Siccome le miniere più spesso s'incontrano nelle montagne, che formano delle

ca-

catene continuate, che ne' sottoposti piani; così i Mineralogisti han cercato in questi luoghi i segni, che ci dimostrano la loro presenza. Or, quando in tali montagne esistono delle miniere, per lo più si scorge, che le piante, le quali quivi allignano, son aride, ed appassite; gli alberi, che vi nascono, son tortuosi, ed hanno un cattivo aspetto; la neve tosto che vi cade, si fonde; le arene hanno diversi colori; ed in fine nelle vicinanze di questi monti si osservano scaturigini d' acque minerali metalliche, ed alluminose. Ora tutti cotesti segni presi insieme, soglion essere caratteristiche di miniere nascoste: quindi si possono per mezzo dello scandaglio distruggere, o confermare questi ragionevoli sospetti della esistenza d'una miniera in un dato luogo.

600. Dopo che si è scoperta una miniera, si giudica della sua natura, e della sua ricchezza, facendone de' saggi in piccolo. Questa parte di Chimica, che ha per oggetto d' investigare la natura, la quantità, e la qualità di un metallo qualunque, nascosto nelle miniere, chiamasi *Docimastica* dal greco δοκιμαζω, *exploro*. Coloro, i quali sono molto esercitati a vederle, conoscono presso a poco dalla semplice vista, dal peso, e da alcune altre qualità esterne, quale sia la spezie di metallo, che esse contengono. I saggi, che se ne istituiscono, debbono variare secondo le loro diversità; vi sono nonpertanto del-

le operazioni generali, che convengono a tutte, e che ora brevemente esporremo.

601. Sicchè, dovendosi fare il saggio della quantità d' un metallo, si scelgono de' pezzetti di minerali, presi da' differenti filoni della stessa miniera; poichè i metalli per lo più sono inegualmente distribuiti nelle loro miniere. Si pestano questi pezzetti di miniera, ed indi si lavano con molt'acqua. Questo fluido è destinato a trasportarne la matrice (n. 597.) che si è polverizzata. La sostanza metallica, come più pesante, resta nel fondo del vaso, in cui si fa la lavanda. Fatto ciò, s' instituiscono tre operazioni, quali sono la torrefazione, la scorificazione, e la coppellazione.

602. Colla torrefazione si separano dalla miniera le sostanze mineralizzanti, cioè il solfo, l'arsenico, e tutto ciò, che è di sua natura volatile. Si esegue tale operazione in piccoli vasi di larga apertura, e di poca profondità a fuoco di fiamma, di legna, o di carbone. Mediante il fuoco abbrustolendosi il minerale, si tolgono da esso in gran parte le sostanze, che lo mineralizzavano. Ove poi si osservi, che questo minerale non più esala del fumo, è segno, che sia stato ben torrefatto. Siccome la miniera, prima e dopo d' essersi lavata, si pesa per determinare la quantità della matrice; così dopo la torrefazione si pesa di bel nuovo, per sapere quanto ha perduto per mezzo di questa operazio-

ne.

ne. La sostanza metallica, che quindi ne risulta, è per lo più nello stato di ossido.

603. Dopo questa prima operazione la miniera si passa alla scorificazione, con cui il metallo si fonde, e le sostanze non metalliche si riducono in *iscorie*. Sotto il qual nome si dinota ogni genere di materia salina, sulfurea, vitrea, o d' altra natura che sia; la quale, dopo la fusione de' minerali, trovasi ne' crogiuoli al di sopra delle masse metalliche. A tale effetto si mescola la miniera con tre parti di flusso nero, ed un poco di sal marino decrepitato; indi si mette in un crogiuolo, che si ha l' attenzione di chiuderlo col suo coverchio; ed in fine si espone al fuoco nel fornello di fusione (n.502.).

604. Il *flusso*, che dicono *nero*, è un composto di due parti di tartaro di botte, e d'una di nitro, che si fan detonare col carbone acceso. L' alcali di questo flusso fonde il metallo, ed assorbisce quella porzione delle sostanze mineralizzanti, rimaste nella miniera dopo la sua torrefazione. Il carbone è destinato a repristinare l' ossido del metallo, assorbendone l' ossigeno, che ad esso nel decorso della torrefazione si è combinato. L'uso poi del sale marino è d' impedire, che la mescolanza non soffra veruna perdita durante la fusione; poichè questo sale fuso, essendo più leggiero, che le altre materie, occupa sempre la parte superiore del crogiuolo, e cuopre per conseguenza il mescuglio, che se n'è

n' è fatto; e soffre perciò ei solo della perdita. Dopo che il metallo in tal guisa si è fuso, e per mezzo del flusso nero si è spogliato di tutti quei corpi eterogenei, che lo nascondevano, si raccoglie nel fondo del crogiuolo, ove forma quella tale massa metallica, detta *culatta* (n. 491.). Si pesa in fine questa sostanza metallica, e si conosce per conseguenza in quale proporzione si trovava nella miniera, che si è di già saggiata. In ultimo luogo è d' avvertirsi, che quando le miniere sono molto refrattarie, allora si aggiungono ad esse de' fondenti più attivi, ed in una maggior quantità, quali sono il borace, il vetro pestato, gli alcali fissi ec.

605. Trattandosi di miniere di piombo, che contengono per lo più dell' oro, o dell' argento, dopo la torrefazione, e la scorificazione, si passa alla coppellazione, che s' istituisce nelle coppelle (n. 503.). In questa guisa restano e l' oro, e l' argento senza esser punto alterati, essendo metalli che difficilmente si ossidano; a differenza degli altri metalli, che agevolmente si ossidano, e si vetrificano. L' argento, e l' oro rimasti nella coppella, si separano fra loro mercè di quella operazione chiamata lo *spartimento*, di cui si tratterà in parlando di quest' ultimo metallo.

606. I saggi docimastici fin qui esposti, si possono anche eseguire per via umida, facendo digerire de' pezzolini di miniera negli aci-

di,

di, i quali sciogliendo il metallo, ne separano il suo mineralizzatore. Il sale, che risulta dalla unione del metallo coll'acido, ci fa conoscere la sua qualità. Mà cotesti saggi non possono aver luogo per tutte le miniere; poichè non ogni spezie di miniera viene attaccata dagli acidi. Si può intorno a tale argomento con molto profitto consultare la egregia Dissertazione del Bergman *De docimasia humida minerarum*.

607. Allora quando il Chimico per mezzo delle operazioni docimastiche è giunto ad assicurarsi della ricchezza d' una miniera, si fanno i lavori in grande, chiamati *metallurgici*, co' quali si estrae, e si purifica una notabile quantità di sostanze metalliche. A quest' effetto si scavano nel seno della terra de' pozzi molto larghi, e delle gallerie molto spaziose, secondo la posizione de' filoni metallici, e la natura de' luoghi. Tali aperture sono destinate per cavare il minerale metallico, per far entrare l' aria respirabile, e per dare scolo alle acque. Quando la rocca, su cui si lavora, è tenera e poco solida, si usa l' attenzione di puntellarla per mezzo delle travi. Se essa è poco resistente, si distacca il minerale a colpi di picconi, di leve, e di zeppe; quando poi è molto solida, e perciò presenta notabile resistenza, si cava il minerale, facendosi delle mine di polvere da sparo. La miniera tosto che si è cavata, si acciacca, e si polverizza mercè di alcuni

gran-

grandi pestelli, denominati *bocardi*, i quali son posti in moto da una corrente d'acqua. Dopo essersi pestata, si lava sopra tavole inclinate all'orizzonte, per liberarla dalla sua matrice; indi si torrefa ad oggetto di sgombrarla dal suo mineralizzatore; e per ultimo si fonde, esponendola alla scorificazione in particolari forni a tal uopo costrutti.

608. Dovendosi per noi narrare la storia di tutti i metalli, fin quì da' Chimici conosciuti, seguiremo il medesimo ordine, che, parlando in generale di questi corpi, si è esposto (n.108.); vale a dire, in primo luogo favelleremo de' metalli fragili, ed acidificabili: in secondo luogo de' metalli fragili, ed inacidificabili: in terzo luogo de' metalli fragili, che sono alquanto duttili: in quarto luogo de' metalli duttili, che facilmente si ossidano. In quinto, ed ultimo luogo de' metalli molto duttili, che con somma difficoltà si cangiano in ossidi.

CAP. X.

De' metalli fragili, ed acidificabili.

609. I Metalli, che percossi col martello agevolmente si rompono, detti *semimetalli* dagli Antichi, che col beneficio di più, o meno di ossigeno si trasformano in sostanze acide; sono sei, cioè l'arsenico, il cobalto, il tungsteno, il molibdeno, il cromo, ed il colombio. ART.

A R T. I.

Dell' arsenico.

610. L' *Arsenico*, che altri chiama *regolo d' arsenico* (a), è un metallo fragile, acidificabile, di tessitura lamellosa brillante, di un color bianco-livido, o bigio-nericcio, di un sapore aspro, e molto disgustoso. Questo metallo, ch' è in circa otto volte più pesante dell' acqua, tenuto al contatto dell' aria, agevolmente si spoglia della sua durezza, e del suo brillante; si ossida, diventa gialliccio, indi di color nero; ed in fine fassi oltremodo fragile, e polveroso.

611. Tra i metalli fragili è uno de' più volatili. Quindi avviene, che sempre quando si espone ad un fuoco leggiero, a guisa del solfo si sublima ne' vasi chiusi, e si cristallizza in cristalli tetraedri regolari. Ma quando il fuoco è molto gagliardo, ovvero il regolo arsenicale si gitta in un crogiuolo ben rovente, si accende come il solfo, onde brucia con fiamma azzurrina. In tal rincontro egli esala una nebbia di molti fumi bianchi,

(a) La parola *regolo* significa la sostanza metallica, che forma i metalli fragili. Questa denominazione molto impropria è stata introdotta nella Chimica dagli Alchimisti, i quali lusingandosi di trovare dell' oro nelle culatte metalliche, le dinotavano col nome di *regoli*, come se contenessero queste re de' metalli.

chi, che fortemente puzzano di aglio infradiciato. Tai vapori raccolti e addensati formano l' *arsenico bianco*, o sia l' *ossido d' arsenico*, che il Sig. Fourcroy appella *acido arsenioso* (n.205.) per esser desso dotato delle proprietà degli acidi deboli. L' ossido arsenicale, che va in commercio, cavasi ne' lavori in grande, che si fanno in Sassonia sopra le miniere di cobalto, per ottenerne l' azzurro di smalto. Imperocchè queste miniere contengono una prodigiosa quantità d' arsenico; quindi per non perdere questa sostanza, si torrefanno in una spezie di forno fatto a volta, il quale comunica con un lungo, e tortuoso cammino. I fumi arsenicali, che nel progresso della torrefazione di tai miniere si separano, entrando in questo cammino, quivi si raccolgono a strati, e si condensano sotto la forma di una polvere bianca, o grigia, vetrificata, che chiamasi *fiore*, o *farina d' arsenico*, o *arsenico bianco*. Or se tale sostanza, dopo essere stata polverizzata, si mescoli col carbone, con gli olj, o col sapone, ed indi mettasi in un matraccio a calor di sabbia; si osserva, ch' ella dopo aver esalato de' fumi, sublimasi in quel metallo fragile, chiamato *arsenico*.

612. La maggior parte degli acidi con più, o meno di forza attaccano questo metallo, e lo cangiano in acido arsenico, o in acido arsenioso. Ma tutte queste dissoluzioni arsenicali sono sempre con eccesso di acido, po-

co

co cariche di offido, pochifsimo permanenti, e facilmente per mezzo della evaporazione, o coll' aggiunta dell' acqua s' intorbidano, e depongono una polvere bianca. L' acido solforico a freddo non ha alcuna azione sull'arsenico; a caldo fa con esso lui, essendo polverizzato, effervescenza. Laonde sviluppasi del gas acido solforoso, e questo metallo si ossida, e resta nel fondo del vaso a guisa di polvere bianca. Non mai con tale operazione si forma un vero solfato d' arsenico. Soltanto colla evaporazione si precipita dell' acido arseniofo.

613. L'acido nitrico concentrato assale con molta violenza l' arsenico polverizzato, per cui decomponendosi quest' acido, separasi sul principio del gas nitroso, e del gas azoto. Indi l'arsenico si riduce come polvere bianca, la quale è più pesante del metallo, da cui ha avuto origine. Tale polvere altro non è, che l' acido arseniofo, il quale può cangiarsi in acido arsenico, quante volte su esso vi si versa una novella dose di acido nitrico. Talvolta accade, adoperando una gran quantità di quest' acido, e l' azione del fuoco, che l' arsenico in un momento tutto si cangia in acido arsenico. In sì fatta operazione non resta punto di offido in dissoluzione, vale a dire non si ottiene verun nitrato arsenicale.

614. L' acido muriatico a freddo non agisce in conto alcuno sopra l' arsenico: a caldo mediante l' ebollizione sensibilmente lo

di-

disciogliе. Durante tale soluzione sprigionasi un gas puzzolente, che sembra essere gas idrogeno arseniato. Di tutti gli acidi, secondo le osservazioni del Bergman, questo è il migliore per disciorre un tal metallo; e però egli lo propone per fare il saggio delle sue miniere. Si agevola la divisata soluzione di arsenico nell' acido muriatico, versandovi un po' di acido nitrico. Se essa svaporasi in vasi chiusi coll' aiuto del fuoco, si addensa, e si sublima in un liquido spesso, a cui i Chimici antichi imposero il nome di *butirro arsenicale*. L' acido muriatico ossigenato attacca con una rapidità sorprendente, e con maggiore attività de' precedenti acidi l' arsenico. Di fatti questo metallo polverizzato, se gittasi dentro il gas acido muriatico ossigenato, si accende rapidamente, brucia con fiamma bianca molto brillante, e si cangia in acido arsenioso. Aggiungendovi dell'acido muriatico ossigenato liquido, l'acido arsenioso passa in un momento in acido arsenico; e l' acido muriatico ossigenato, spogliandosi affatto del suo ossigeno, riducesi in acido muriatico ordinario.

615. L' arsenico non solo co' predetti acidi si ossigena, ma anche venendo in contatto dell' ossido d' azoto, o sia gas nitroso, per cui si trasforma in acido arsenioso. Se questo contatto è continuato per lungo tempo, può eziandio cangiarsi in acido arsenico. Il che è segno, che tale metallo assorbisce l'ossige-

ſigeno del gas nitroſo. Per queſta ragione tanto per via ſecca, quanto per via umida decompone parecchi oſſidi metallici, co'quali queſt' oſſigeno è poco aderente. In alcuni di queſti caſi riſcaldandoſi egli con tali oſſidi, produceſi anche la fiamma.

616. Un ſimile fenomeno cagiona l' arſenico, quando ſi uniſce a' nitrati, o al muriato ſopraoſſigenato di potaſſa. E nel vero l' eſperienza c' inſegna, che i nitrati bruciano l' arſenico, e ſcoppiano con eſſo lui, per cauſa della gran doſe di oſſigeno, che contengono tali ſoſtanze ſaline; onde sì fatto metallo riduceſi in acido arſenico, il quale unito alle loro baſi, genera degli arſeniati, che reſtano nel fondo de' vaſi, ove ſi fa tale operazione. Queſto fenomeno è molto più manifeſto e ſenſibile, ove l' arſenico ſi meſcoli col muriato ſopraoſſigenato di potaſſa. Imperocchè ſe un meſcuglio di tre parti di queſta ſoſtanza ſalina, ed una d' arſenico ridotto in ſottiliſſima polvere (meſcolanza, che deve farſi con molta circoſpezione, ſenza molto comprimere, o ſtropicciare le ſoſtanze, che la compongono, perchè altrimenti eſſe di per ſe ſi accendono, e ſcoppiano) ſi percuota col martello ſopra un' incudine; toſto cagionaſi uno ſcoppio violentiſſimo, accompagnato da fiamma. Il medeſimo meſcuglio avvicinato ad un corpo acceſo, ſi accende e brucia con una celerità ſorprendente. Se in fine ſi gitta nell'acido ſolforico concentrato,

nel

nel medesimo momento, che queste sostanze si toccano, si genera una fiamma in modo rapida, che dileguasi a guisa di baleno. Essa è così viva, e brillante, che offende gli occhi.

617. Oltre alle divisate proprietà, l'arsenico non ricusa di combinarsi col fosforo mediante la distillazione; onde si ottiene un sublimato brillante nericcio, che brucia sopra i carboni roventi con un odore, che sente de' suoi componenti. Il residuo di tale distillazione è un fosfuro arsenicale, che per non decomporsi, si deve conservare sotto dell' acqua.

618. Il medesimo arsenico, al pari del suo ossido bianco (n. 611.) può anche combinarsi al solfo coll'aiuto della fusione, e della sublimazione. In tal rincontro formansi delle composizioni insolubili nell'acqua, che hanno un color giallo, o più, o meno rosso, ed un sapore meno forte de' loro componenti. Questa artificiale combinazione d'arsenico, o del suo ossido, e di solfo, detta *solfuro arsenicale*, se ha un color giallo, chiamasi *orpimento fattizio*; se il suo colore è rosso, appellasi *realgar*, *risigallo*, o *arsenico rosso*, ovvero *sandaraca artificiale*. Alcuni Chimici sono stati d'avviso, che questi prodotti differiscano dall'orpimento per una maggior quantità di solfo, che in se racchiudono. Ma il Sig. Bucquet ha dimostrato, provenire il lor colore non dalla diversa quantità di solfo; ma

sì

sì bene dalla maniera, con cui si applicava il fuoco. Di fatto l'orpimento, che ha un color giallo, trattandosi con un forte calore, si trasforma in realgar, il cui colore è rosso. L'orpimento e il realgar, che si compongono mediante l'arte, trovansi in parecchi luoghi della Terra formati dalla stessa Natura. Ci vengono per lo più dall'Oriente, dalla Transilvania, e dalla Turchia. Il nostro Vesuvio, e la Solfatara di Pozzuoli ci somministrano de' bei pezzi cristallizzati a foggia di aghi brillanti, i quali sovente hanno un color rosso talmente vivo, che rassomiglia al rubino; e perciò sono stati chiamati *rubini arsenicali*.

619. Il regolo arsenicale entra senza alcuna difficoltà in lega colla maggior parte de' metalli. Il particolar fenomeno, che mediante tale unione ne risulta, è, che i metalli duttili diventano fragili; i metalli di fusione difficile, si fanno più fusibili; e all' opposto i più fusibili divengono refrattarj. I metalli gialli, o rossi, per causa di tale unione s'imbiancano; quei che son bianchi, si fanno di color grigio. L' arsenico comunica a tutti questi metalli, co' quali si lega, dell'agrezza, della durezza, ed altre proprietà. Nondimeno da essi può separarsi per mezzo del fuoco; ma questo metallo volatile sempre trasporta seco una parte di questi medesimi metalli, de' quali difficilmente può spogliarsi.

620. Nell' interno della Terra si trova l' arsenico sotto quattro forme differenti; cioè a dire, o è nativo, o è nello stato di ossido, o mineralizzato, ovvero legato col ferro. 1. L' *arsenico nativo* ha un color piombino, o nericcio; ed è composto o di laminette concentriche, più o meno distinte, o di scaglie, o sieno squame; donde son derivati i nomi d'*arsenico testaceo*, o sia *scaglioso*, impropriamente da taluni chiamato *cobalto testaceo*. Questo minerale è un vero regolo d' arsenico, che talvolta contiene un po' d' argento, o di ferro. 2. L' *arsenico* nello stato di ossido, o sia l' acido arseniosо, ha un color bianco. Si trova o sotto la forma di polvere, o sotto la forma di cristalli bianchi, opachi, o in tutto, o in parte trasparenti. 3. L'*arsenico mineralizzato* dal solfo, da cui, come si è detto (n. 618.) traggono la loro origine l' orpimento, che è in forma di lamine brillanti, e flessibili come la mica; e il realgar, ch' è in masse informi, o a guisa di stalattiti. 4. Per ultimo s' incontra l'*arsenico* unito *col ferro*, il quale forma la *pirite bianca*, o sia *arsenicale*, che altri dicono *mispickel*.

621. Tutto il Mondo sa, ed è persuaso, esser l' arsenico, singolarmente il suo ossido bianco, uno de' veleni i più terribili e micidiali, che mai esistano nella Natura. I suoi effetti certi, e costanti sono d' irritare violentemente, di corrodere, di scottare, e di cancrenare in brevissimo tempo tutte quelle

par-

parti, colle quali viene in contatto. Perciò dopo la di lui propinazione sopravvengono de' dolori violentissimi nello stomaco, e negl' intestini, la nausea, il vomito di materie glutinose e sanguigne, un considerabile stringimento, ed un ardore nelle fauci, l'allegamento de' denti, un bruciore nella bocca, un involontario sputacchiare, i continui svenimenti, le convulsioni, i sudori freddi, ed in fine la morte. Nello sparare i cadaveri di quelle persone, che sono state avvelenate coll' ossido arsenicale, si son trovate delle macchie rosse, livide, nericce, infiammate, e cancrenose nel tratto dell' esofago, dello stomaco, e degl' intestini (*a*). Il che è un chiaro ed evidente segno della somma virulenza, con cui questo mortifero veleno agisce sul corpo umano.

622. Essendo questi i suoi effetti, comprovati dalla lunga osservazione, non v' ha chi non vegga di quanto rimprovero son degni quei Medici, che ardiscono propinarlo in picciola dose per curare il cancro, e le ostinate febbri intermittenti. Egli è vero, che talvolta con sì fatto veleno, amministrato alla dose di mezzo granello, o anche meno, con abbondanti bibite di latte, si son curate tai febbri; ma bisogna nondimeno confessare, che spessissimo ha egli prodotto delle tossi

(a) V. Morgagni *De sedibus & causs. morbor. &c.* Epist. Anatomico-med. LIX.

secche ed ostinate, la perdita delle forze, il marasmo, e le febbri etiche, che son terminate colla morte. Quindi lodevole, e giusta cosa è di abbandonare in ogni conto questo genere di medicina, o, a dir meglio, di veleno, essendovi nell'arte medica infiniti aiuti, che possono sollevare gl' infermi.

623. Gli antidoti, o sieno contravveleni i più efficaci e poderosi, che si conoscono per rintuzzare la forza virulenta dell' arsenico, sono le sostanze diluenti, mocciose, glutinose, ed inguainanti, prese in una notabile quantità, come l' olio, il latte, il butirro liquefatto, i brodi molto pingui ec. Forse le materie assorbenti e alcaline, dice il Macquer, ben dilute in acqua, o il sapone disciolto anche in molt' acqua, possono apportare de' salutari effetti; poichè l' ossido bianco d'arsenico, essendo d'indole acida (n.611.), ha la proprietà di combinarsi, e di neutralizzarsi con sì fatte sostanze.

624. Il celebre Navier, il quale, non ha guari, ha pubblicato le sue belle osservazioni intorno a' rimedj de' veleni metallici e corrosivi, per distruggere la mortifera forza dell' arsenico, propone il solfuro alcalino, o marziale, cioè a dire le combinazioni del solfo cogli alcali, o col ferro; e le dissoluzioni di questo metallo negli acidi, o negli alcali; ovvero l' inchiostro, nella cui composizione entra, com'è noto, il ferro. La ragione si è, che l'arsenico intimamente combi-

binandosi col solfo, o col ferro di tai preparazioni, tanto più perde della sua virulenza e causticità, quanto è più intima l'unione, che con esse ne risulta. Quindi questo dotto Chimico consiglia una dramma di tai solfuri, sciolti in una pinta d'acqua, che fa bere di quando in quando; ovvero cinque, ò sei granelli di questi medesimi rimedj, soprabbevendovi dell' acqua tiepida, affinchè agevolmente si possano disciogliere nello stomaco. Altri Chimici per distruggere la forza venefica dell' arsenico, raccomandano l'uso interno delle acque impregnate di gas idrogeno solforato. Dopo esser cessati con tali aiuti i perniciosi effetti dell' arsenico, il Navier prescrive l'uso del latte, e dell' acque minerali sulfuree; poichè queste sostanze disciogliendo l'arsenico rimasto nel corpo, curano i tremori, le paralisie, e la febbr' etica, che sopravvengono dopo la sua propinazione. Il medesimo Navier non approva gli olj tanto lodati da' Medici, perchè sono sforniti della facoltà di sciorre l'arsenico. Nondimeno possono, a mio giudizio, bevuti in una dose strabocchevole, esser di non lieve profitto; perchè inguainando, ed inviluppando tra le loro parti pingui questo veleno, ne rintuzzano la sua violenza, e col vomito, che sovente eccitano, lo cacciano fuori del ventricolo.

A R T. II.

Del cobalto.

625. IL *Cobalto* è un metallo molto duro, fragile, secondo il Sig. Brugnatelli, acidificabile, di color grigio, che inclina un poco al rosso, o all'azzurrino, d'una grana fina e compatta. La sua gravità specifica è in circa otto volte maggiore dell'acqua. Ha una infusibilità ad un di presso eguale a quella del rame. Nondimeno con un fuoco violentissimo si fonde, e può anche, secondo l'Abate Mongez, cristallizzarsi in aghi prismatici, uniti fra loro a guisa di fascetti. E' sfornito di volatilità; si ossida a stento; ed il suo ossido ha un colore azzurro sì oscuro, che quasi s'avvicina al nero; quando è mescolato coll'arsenico, è fosco, o rossiccio. Questo metallo in fine si lega coll'oro, col platino, e col mercurio; ma difficilmente si combina col piombo, e coll'argento.

626. L'acido nitrico, e l'acido nitro-muriatico agevolmente disciolgono tanto il cobalto, quanto il suo ossido, perchè si decompongono sopra di questi corpi. La soluzione, che quindi ne risulta, quando questo metallo è molto puro, ha un color rosso; se egli è unito al niccolo, ha un color verde. Gli acidi solforico, e muriatico senza l'aiuto del calore non mai l'attaccano; essendo

ſendo ben caldi, ne diſciolgono una picciola porzione; hanno però ſopra il ſuo oſſido maggiore azione, che ſopra di eſſo. La ſoluzione fatta per mezzo dell' acido ſolforico, è roſſigna; quella per mezzo dell' acido muriatico, è d' un bel verde azzurrino, fino a tanto che è calda. Ma queſto colore ſcomparisce, allorch' è fredda, e riſcaldandola, toſto ritorna ad acquiſtarlo. La diſſoluzione di cobalto nell' acido nitro-muriatico, eſſendo ben calda, ha parimente un colore verde azzurro, che totalmente ſi cancella raffreddandoſi; ma è facile di farlo ricomparire in tutta la ſua bellezza, riſcaldandola di nuovo. Queſte due diſſoluzioni formano la baſe dell' inchioſtro ſimpatico, con cui ſcrivendo ſulla carta, la ſcrittura a freddo non ha verun colore; ma riſcaldandola, non tarda guari a divenir verde azzurrina, che affatto ſcompariſce raffreddandoſi. Il cobalto polverizzato, ſe ſi gitta nell'acido muriatico oſſigenato, s' accende, e brucia, formando una fiamma bianca. Il reſiduo di tale combuſtione è un oſſido a color di roſa pallida. Tutte queſte ſoluzioni ſi poſſono decomporre per mezzo degli alcali, della magneſia, e della calce. I precipitati che ſi formano, ſono di colore azzurro alquanto roſſiccio. Se eſſi ſi fondono con tre parti di terra ſelcioſa, ed una di potaſſa, formano un bel vetro azzurro, il quale ridotto in finiſſima polvere, va ſotto il nome di *ſmalto*, o di *ſmaltino*.

627. Il cobalto trovasi in Sassonia, in Boemia, in Sudermania, e altrove sotto forma di ossido, unito all' arsenico, o al suo acido, al solfo, al ferro, al niccolo ec. Non mai si è trovato puro e nativo. Le sue miniere arsenicali si torrefanno in Sassonia per due oggetti; il primo si è di cavarne l' arsenico bianco, che va in commercio (n. 611.) il quale si fa raccogliere da uomini condannati a morte; l'altro è per ottenerne il suo ossido, spogliato di tale arsenico, il quale è conosciuto sotto nome di *zaffera*, o sia *azzurro di smalto*. Questa sostanza impregnandosi di molto ossigeno, si cangia, secondo le osservazioni del Sig. Brugnatelli, in acido cobaltico (n. 210.).

628. La zaffera del commercio è quasi sempre mescolata con una maggiore, o minore quantità di selci polverizzate. Esponendola alla fusione col triplo del suo peso di flusso nero (n. 604.), con un po' di sal marino decrepitato, ed un po' di sevo; somministra quel metallo detto *regolo di cobalto* dal Brandt, metallurgista Svedese, che è stato il primo a farlo conoscere a' Chimici. La riduzione di questa zaffera in cobalto, è cosa molto ardua ad eseguirsi, perchè con difficoltà passa alla fusione; perciò si debbono impiegare molti fondenti; e si fa un fuoco di tal violenza, che per lungo tempo mantenga rovente il crogiuolo. Quando la fusione è ben fatta, rompendo questo vaso, dopo es-

esserſi raffreddato, trovaſi nel ſuo fondo una culatta di cobalto, e di biſmuto, perchè queſti due minerali vanno quaſi ſempre uniti. Il biſmuto eſſendo più peſante del cobalto, occupa il fondo del crogiuolo; queſti due metalli fragili ſi poſſono ſeparare l'uno dall' altro con degli ſtrumenti d'acciaio.

629. L' oſſido di cobalto ſi uſa per dare un colore azzurro agli ſmalti, a' criſtalli, a' vaſi di porcellana e di maiolica, e per fare l'inchioſtro ſimpatico. Lo ſmalto unito all' amido, ſerve per dare un colore azzurrino alle tele battiſte, a quella di renſa (*linon*) alle muſſoline, a' fili, a' pannilini ec. E' anche uſitato nella pittura a freſco. In alcuni luoghi di Alemagna vi è il coſtume d'impolverare le ſcritture con tale azzurro di cobalto.

A R T. III.

Del tungſteno.

630. IL *Tungſteno* è un nuovo metallo, fragile, acidificabile, che ſi cava da un minerale bianco, molto traſparente, chiamato *tungſtene* dagli Svedeſi, o ſia pietra peſante, e dal wolfram, che è una ſua miniera. Lo Scheele è ſtato il primo tra' Chimici ad analizzare il tungſtene, che era ſtato confuſo colle miniere di ſtagno. Dalle ſue ſperienze, e da quelle, che poſcia ne iſtituiro-

no

no i Sigg. Bergman, Crell, e d' Elhuyar, risulta, esser il tungstene un composto di calce, e di un particolare metallo acidificabile, il quale ci somministra l' acido tungstenico, che altri chiamano *acido tunstico*. I novelli Nomenclatori, avendo riguardo a' suoi principj prossimi, lo han chiamato *tungstato di calce*. Si ritrova nelle miniere di ferro di Bitzberg, in quelle di stagno di Schleckenwalda in Boemia, in Sassonia, e nella Provincia di Cornovaglia in Inghilterra. In ogni quintale questo minerale contiene 68. parti di acido tungstenico, e 30. di calce.

631. Il wolfram poi è un genere di minerale molto pesante, di color nero, o scuro, lucidetto, di una mediocre durezza, avente la tessitura composta di raggi, o di fogliette. I Sigg. d' Elhuyar, avendolo analizzato (poichè era tenuto da' Mineralogisti per una miniera povera di ferro) hanno scoverto, che in ciascun quintale contenevansi 22. parti di ossido nero di manganese, 12. di ossido di ferro, 64. di acido tungstenico, e 2. di terra selciosa. Sicchè questo wolfram altro non è, che una combinazione di tali sostanze. Il wolfram da essi sottoposto all'analisi, era stato tratto dalle miniere di stagno di Zinwalda nelle frontiere della Sassonia, e della Boemia.

632. Il metodo tenuto da questi Chimici per cavarne l' acido tungstenico, è quello stesso, di cui si era servito lo Scheele. Egli è il

è il seguente: si prende una parte di tungstene, e si mescola con quattro parti di carbonato di potassa; ed indi si fonde il mescuglio in un crogiuolo. In questa operazione l'acido tunstico si unisce alla potassa, e formasi il tunstato di questa base, e l'acido carbonico s'attacca alla calce, onde nasce un carbonato calcareo. Quando la massa è raffreddata, si polverizza, e si scioglie in 12. parti d'acqua bollente. Fatto ciò, si feltra quest' acqua, che tiene in dissoluzione l'acido tungstenico, combinato colla potassa. Dopo tale operazione vi si versa in essa l'acido nitrico. Quest' acido, avendo maggiore affinità colla potassa, che coll'acido tungstenico, ne precipita quest' ultimo sotto la forma d'una polvere bianca; e resta nel liquore disciolto il nitro, che si forma dalla potassa, e dall' acido nitrico. Per ultimo si lava il precipitato coll'acqua fredda distillata. In tal modo si ottiene l'acido tungstenico molto puro, sotto la forma, come si è detto, d'una polvere bianca (n. 206.).

633. L'acido tungstenico, che coll'esposto metodo si è cavato, ha tutte le qualità degli acidi, perchè tinge in rosso la tintura di girasole; è solubile in 20. parti d'acqua bollente, cui comunica un sapore agro; si combina co' sali alcalini, formando con queste sostanze de' particolari sali neutri. Il Cav. Bergman riflettendo al suo gran peso; al colore, che acquista per l'intervento delle so-

stanze

ſtanze combuſtibili; e alla ſua precipitazione in color bianco per mezzo dell' alcali pruſſiano; ha con molto fondamento conchiuſo, eſſer deſſo un acido d' indole metallica.

634. Ed in fatti i Sigg. d' Elhuyar, meſcolandolo col carbone, e tormentandolo poſcia in un crogiuolo con un fuoco molto violento; ſon giunti ad averne un bottone metallico fragile, dotato delle ſeguenti qualità. 1. Il ſuo colore era bigio d' acciaio, la ſua durezza mediocre, il peſo ſpecifico ſei volte maggiore di quello dell' acqua. Secondo il Sig. Guyton, è diciaſſette volte più peſante di queſto liquido. 2. La ſua infuſibilità era grandiſſima, e ſembrava, che ſuperaſſe quella del mangaṇeſe. 3. Non era punto ſolubile negli acidi ſolforico, muriatico, e nitrico, e nella combinazione di queſti due ultimi, cioè a dire nell' acido nitro-muriatico. 4. Si univa facilmente con alcuni metalli, maſſime col ferro, e coll' argento, di cui ne alterava le proprietà, come accade in tutte le leghe metalliche. 5. In fine ſenza difficoltà riducevaſi in un oſſido di color giallo, che mediante il fuoco diveniva azzurro, ed era inſolubile negli acidi, e ſolubile ſoltanto negli alcali, e nell' acqua bollente. Or tutte le diviſate caratteriſtiche ragionevolmente obbligarono i ſoprallodati Sigg. d' Elhuyar ad annoverare queſta ſoſtanza nella claſſe de' nuovi metalli fragili.

ART.

A R T. IV.

Del molibdeno.

635. IL *Molibdeno* è un nuovo metallo fragile, acidificabile, che si cava da un minerale, chiamato *molibdena* (*a*). Questa produzione naturale, siccome per la forma esterna ha molta somiglianza colla piombaggine, o sia lapis nero; così da alcuni Naturalisti si è confusa con essa. Ma avendo questi due minerali delle particolari caratteristiche, le une diverse dalle altre, ed essendo i loro principj prossimi diversi, non si debbono fra loro confondere. Ed in fatti la vera miniera di molibdena è al tatto meno pingue, ed untuosa della piombaggine; ed è composta di lamine scagliose esagone, più o meno grandi e flessibili, pochissimo aderenti fra esse. Al contrario la piombaggine ha una tessitura granosa, ed è formata di piccole molecole brillanti, come una mica. La molibdena inoltre ha un color di piombo, che macchia le dita, e premuta sovra la carta la-

(a) La molibdena descritta da Plinio *Lib. XXXIV. cap.* 53. era una spezie di miniera di piombo, ovvero qualunque altra sostanza abbondante di questo metallo, che cavavasi, fondendo le sue miniere; e però non si dee confondere colla molibdena de' moderni Metallurgisti. V. Scopoli nelle Aggiunte al *Dizion. chim.* di Macquer art. *Molibdena*.

lascia delle tracce azzurrine , o d' un bigio argentino , e colla torrefazione puzza di zolfo, ed il residuo è una terra albiccia. All' opposto la piombaggine ha un color nero nell' esterno, ed un bianco azzurrino lucido nell' interno; le impressioni che lascia sulla carta, sono di color molto carico , e scuro ; colla torrefazione finalmente non esala alcun fetore di solfo, e 'l suo residuo è un ossido di ferro.

636. Per ultimo la molibdena è un vero solfuro di questo minerale , cioè a dire è formata di questo metallo, e di solfo (*a*). All' opposto della piombaggine , ch' è composta di carbonio, e di ferro : donde è derivato il nome di *carburo di ferro* , che ad essa han dato i Chimici pneumatici. Laonde da tutto ciò, che finora abbiam detto, si deduce apertamente la singolare differenza, che passa tra questi due minerali, che per la forma esterna sembrano simili. Si è trovata la molibdena in Islanda, in Isvezia, in Sassonia, in Francia, ed in Ispagna. Presso di noi trovasi un' abbondante, e ricca miniera di molibdena in Calabria ulteriore nel territorio di Bivongi vicino Stilo, ed in altri luoghi della stessa provincia.

637. Allora quando la molibdena si espone

(a) Giusta le osservazioni del Kirwan, in 100. parti di solfuro di molibdena vi sono 55. di solfo, e 45. di metallo.

ne in vasi aperti all'azione del fuoco, esala un fumo bianco, che sente di solfo, e quasi tutta si sublima in cristalli giallicci, che divengono azzurrini pel contatto delle sostanze infiammabili. Il Pelletier, che sottopose alla torrefazione sì fatto minerale in un crogiuolo coperto da un altro, assicura d' avere ottenuto de' cristalli a guisa di aghi, ch' erano bianchi e brillanti, e rassomigliavano a quel sublimato, che chiamano *fiori argentini d'antimonio*. Questi cristalli sono l'acido molibdenico, che si forma, ossidando col fuoco la molibdena.

638. Questo medesimo acido si può ottenere con un processo più facile e pronto, qual è quello di sottoporre alla distillazione la molibdena o coll' acido arsenico, o coll' acido nitrico; dappoichè questi due soli efficacemente la possono disciogliere. Quindi a tale effetto si prende un'oncia di molibdena polverizzata, e distillasi cinque volte di seguito in una storta a calore di sabbia, adoperando per ogni distillazione sei once d'acido nitrico allungato con un po' d' acqua. Dopo la quinta distillazione rimane nel fondo della storta una polvere albiccia, la quale è il vero acido molibdenico: essa si lava in acqua fredda distillata, perchè contiene un po' d' acido solforico, che si è formato durante la decomposizione della molibdena. In tal maniera da un' oncia di questo minerale ricavansi *6.* dramme, e *36.* granelli d'acido

mo-

molibdenico molto puro sotto la forma d'una polvere bianca. Esso ha origine dall' acido nitrico, che si decompone sulla molibdena.

639. Or non può cadere alcun dubbio, che tale polvere sia un vero particolare acido. Imperocchè questa sostanza ha un sapore acido, quasi metallico; si scioglie nell'acqua bollente, formando una soluzione, che tinge in rosso la tintura di girasole; discioglie i metalli; si combina cogli alcali; decompone la soluzione di sapone, e de' solfuri alcalini, precipitando da questi il loro solfo. Oltre a siffatte proprietà, che caratterizzano un vero acido, questa polvere bianca mediante l'aiuto del fuoco decompone i nitrati, e i muriati alcalini, e terrestri. Donde ne risultano de' particolari sali neutri, che diconsi *molibdati.* Di più, l'acido molibdenico mediante il calore è solubile in gran quantità nell' acido solforico concentrato, formando con esso lui una soluzione, che col freddo si addensa, e diventa di un vago azzurro, il quale scomparisce, tosto che essa si riscalda. E' solubile eziandio nell'acido muriatico, e non mai nell' acido nitrico.

640. Finalmente non debbonsi omettere due altre proprietà, che in tale acido molibdenico si ravvisano. 1. Distillandolo con tre parti di solfo, riproduce la vera miniera di molibdena, o sia il solfuro di questo minerale; il che è una pruova manifesta, che sì fatto minerale, come sopra si è accennato (n.*636.*), risul-

risulta da queste due sostanze. 2. L' altra proprietà, che lo caratterizza per vero acido metallico, si è, che essendo disciolto in acqua, vien precipitato in color rossiccio scuro, sì dall' alcali prussiano, che dalla tintura spiritosa di galle.

641. Lo Scheele invano ha tentato di dare la forma metallica al predetto acido per mezzo del carbone, dell' olio, del flusso nero, del borace, e di altri fondenti. Nondimeno il Sig. Hielm, come riferisce il Bergman nella sua *Sciagrafia*, l' ha repristinato; ma egli non avendo nulla scritto intorno a tal argomento, ci sono ignote le sue proprietà. Ultimamente il dotto Pelletier, avendo impastato con dell' olio il medesimo acido molibdenico, ha cercato di ridurlo allo stato metallico per mezzo di un fuoco violentissimo, continuato per lo spazio di due ore. Risulta dalle sue sperienze, ch' ei giammai non ha ottenuto un vero regolo molibdenico; ma soltanto una materia agglutinata, nericcia, friabile, che avea il brillante metallico; in cui per mezzo di una lente si ravvisavano de' piccioli grani rotondi, brillanti, e grigi, da lui creduti essere il vero metallo di molibdena. Secondo il predetto Chimico, questa sostanza metallica è di fusione difficilissima, sei volte in circa più pesante dell' acqua; col fuoco si cangia in un ossido più, o meno bianco, volatile, che, sublimandolo, si cristallizza in aghi prismatici molto lucidi, come

quei dell' antimonio ; ed in fine si lega col piombo, col rame, col ferro, e coll' argento, formando delle leghe granellose di color bigio, che sono molto friabili.

A R T. V.

Del cromo.

642. IL *Cromo* è un nuovo metallo acidificabile, molto duro, e fragile, di un bianco, che inclina al grigio. Questo metallo con somma difficoltà si fonde, e si ossida; ma ossidato ch' è, facilmente si spoglia dell' ossigeno, che contiene. Gli acidi solforico, e muriatico non hanno alcuna azione sopra questo metallo. L' acido nitrico distillato più volte di seguito su questo corpo sino a secchezza, ovvero l' acido nitro-muriatico, che agisce con maggior forza; lo cangiano in ossido verde, ed indi in un acido di color rosso, o in color giallo d' arancia, chiamato da' Chimici *acido crómico* (n.208.).

643. Questa nuova sostanza metallica, secondo il Sig. Vauquelin, si trova sotto forma di ossido verde, unito all'ossido di piombo in certi cristalli del medesimo colore, e nello smeraldo del Perù, il cui vago color verde dipende dal medesimo ossido. Si trova ancora nello stato di acido rosso, combinato coll' ossido di piombo, nel piombo rosso di Siberia, e coll' allumine ne' rubini di color rosso-pallido.

644.

644. I Chimici son tenuti al Sig. Vauquelin, che nel 1797. scoperse questo nuovo metallo, facendo l' analisi del piombo rosso di Siberia; il quale è composto di ossido di questo metallo, e di acido cromico, ch' era stato confuso coll' acido molibdenico. Il processo, di cui si valse il suddetto Chimico per ottenere il divisato nuovo metallo, è quello, che segue. Sottopose egli il piombo rosso di Siberia all' azione di due parti di carbonato di potassa, che fece bollire in 200. parti d' acqua. La potassa si combinò coll' acido cromico, e formò un particolare sale neutro, che si disciolse nell' acqua. L' acido carbonico si unì al piombo, e si produsse un carbonato di questo metallo, che si precipitò nella stessa acqua sotto forma di polvere bianca. Sopra il sale formato di acido cromico, e di potassa versò l'acido nitrico, il quale essendosi unito a questa base alcalina, precipitò l'acido cromico. Or tanto questo acido, quanto l'ossido di cromo, dal Vauquelin ottenuto dal piombo rosso di Siberia coll' aiuto dell' acido muriatico, dopo avergli uniti col carbone, li tormentò con un fuoco violento in un crogiuolo. In tal maniera il Sig. Vauquelin ricavò quel metallo, diverso da quelli finora conosciuti, che insieme col Sig. Fourcroy denominò *cromo*, dal Greco *χρωμα color;* per causa della singolare proprietà, che ha di generare un acido di color rosso, o di color giallo d' arancia, che anche comunica

a tutte le combinazioni saline, che per mezzo di esso si formano.

A R T. VI.

Del colombio.

645. Il *Colombio* è un nuovo genere di sostanza metallica, acidificabile, che Carlo Hatchet ha estratto da un minerale pesante di color grigio scuro, che inclina al nero. Egli in qualche modo rassomiglia al cromato di ferro della Siberia.

646. Allora quando sì fatto minerale si fa fondere con cinque, o sei parti di carbonato di potassa; si decompone in parte. Ove poi si desideri la sua completa decomposizione, fa di mestieri alternativamente fonderlo con la potassa; ed indi metterlo in digestione nell' acido muriatico, il quale si attacca al ferro. Durante la fusione si svolge l' acido carbonico, e la potassa in parte si neutralizza da un particolare acido metallico, detto *acido colombico* (n. 209.) che può separarsi, dopochè è stato disciolto in acqua, coll'aiuto dell' acido nitrico, aggiunto in gran dose. In tali circostanze l' acido metallico si manifesta sotto forma di un precipitato abbondante a guisa di fiocchi bianchi. Il minerale predetto contiene più di tre quarti del suo peso di questa sostanza combinata col ferro.

647.

647. L'acido metallico, che si precipita, è insolubile nell' acido nitrico bollente, e però conserva tutta la sua bianchezza. L'acido muriatico bollente, ove di fresco si separi dalla potassa, lo discioglie, al pari dell' acido solforico fortemente riscaldato. Tutte coteste soluzioni, quando vengono saturate per mezzo degli alcali, formano de' precipitati bianchi a guisa di fiocchi. Il prussiato di potassa genera un color verde di oliva, la tintura di galle un color d' arancia scuro. Il medesimo precipitato bianco tinge in rosso la tintura di girasole, e si combina colla potassa, e colla soda, e forma con queste basi de' particolari sali neutri. Quando si unisce alla potassa dà origine ad un sale, composto di laminette brillanti, che molto rassomigliano all' acido boracico. Le sostanze acide lo separano da queste basi alcaline, ed ove esse si usino in quantità, non lo disciolgono, che coll' aiuto del fuoco. Il medesimo precipitato, quante volte per mezzo della fusione si unisce al fosfato d' ammoniaca, genera un vetro di color blu, che inclina al porporino. Sembra cosa difficilissima a repristinarlo, e a cangiarlo in una sostanza metallica.

648. Or tutte siffatte proprietà finora esposte pare, che dimostrino, essere il divisato precipitato di color bianco un metallo acidificabile, diverso da quelli conosciuti fino al presente; e perciò gli si è dato il nome di

talumbium, avendo riguardo alla contrada del globo terraqueo, donde provenne il minerale, ch'è ſtato analizzato.

C A P. XI.

De' metalli fragili, ed inacidificabili.

649. I metalli, che percoſſi col martello facilmente romponſi, e che non mai malgrado di qualunque doſe di oſſigeno ſi acidificano, ſono otto; cioè il titanio, l'uranio, il niccolo, il mangaueſe, il biſmuto, l'antimonio, il tellurio, ed il tantalo. Di queſti ſi favella negli appreſſo articoli.

A R T. I.

Del titanio.

650. IL *Titanio* è una nuova ſoſtanza metallica, che rappreſenta una maſſa agglutinata, dura, facile a romperſi, nericcia ſcura, piena di cavità, di una teſſitura criſtallina, quaſi ſempre in tutto, o in parte di colore roſſiccio, o di un giallo roſſiccio riſplendente. Il Klaproth rinomato Chimico di Berlino, avendo nel 1795. eſaminato un minerale, conoſciuto ſotto il nome di *ſcirlo roſſo* di Ungheria; ſcoperſe, eſſer deſſo un oſſido nativo di un metallo ignoto a' Chimici, ch'ei denominò *titanio*.

651.

651. Ed in vero non può dubitarsi, esser lo scirlo rosso di Ungheria un vero ossido metallico. Imperocchè questo minerale per mezzo della calcinazione diventa bianco sul principio, indi giallo, ed in fine di color rosso. Esposto all'azione del tubo fusorio, dà uno smalto giallo, che si cangia in blo, in giallo, ed in violetto coll' aiuto del flusso vetroso. E' avidissimo di ossigeno, ed è precipitato da' solfuri. Colla tintura di galle forma un precipitato denso scuro, e rossiccio, che sembra un sangue rappreso. A ciò si aggiunga, che sebbene il Klaproth non sia giunto a repristinare un tale ossido, avendolo sempre ottenuto a guisa di scorie oscure verso la parte inferiore, e di un blo grigio verso la superiore; nondimeno le cennate proprietà evidentemente dimostrano la sua indole metallica. Il che poscia è stato con nuovi fatti, ed esperimenti confermato de' Sigg. Hechet, e Vauquelin. Poichè questo Valentuomo ha osservato, che cento parti di un tal ossido rosso nativo, unite con cinquanta parti di borace calcinato, ed altrettanta dose di carbone polverizzato, ridotte in una pasta con dell' olio; dopo essere state tormentate in un crogiuolo con un fuoco molto violento durante un' ora e mezzo; si ridussero in una massa agglutinata nericcia, e brillante, che avea il colore del rame.

652. Il titanio è un metallo fragile di fusione difficilissima. Forse è più infusibile

del platino; poichè finora indarno si è tentata la sua fusione. Soltanto la di lui superficie per mezzo del fuoco acquista i colori dell' iride. Nondimeno facilmente si ossida. L'acido solforico, ove sia concentrato, e bollente, lo discioglie in parte, sviluppa del gas acido solforoso, e lo cangia in ossido bianco. L'acido nitrico bollente, agendo per lungo tempo su questo metallo, non l'altera in conto alcuno, tranne alcune sue piccole parti, che si trasformano in una sostanza bianca, vale a dire si ossidano. L'acido muriatico allungato in acqua, dopo avere sviluppato dal gas idrogeno, discioglie le scorie azzurrine di titanio, e forma una gran quantità di fiocchi bianchi, che vanno a nuoto su quest' acido. Il solo acido nitro-muriatico lo discioglie con prontezza, e lo cangia in ossido bianco. Or sebbene tutti gli acidi agiscono debolmente sul titanio, pure essi attaccano con molta forza il suo carbonato. Tutte sì fatte dissoluzioni di titanio negli acidi sono decomposte, e precipitate a guisa di fiocchi bianchi dal carbonato di potassa, e dall' ammoniaca; in un bel verde scuro dal prussiato di potassa; in color rosso scuro, come sangue, dalle galle; e in una polvere bianca dagli acidi arsenico, e fosforico.

653. Il metallo, di cui finora si è parlato, trovasi sotto due forme diverse. 1. O è a guisa di *ossido rosso*, noto sotto il nome di *scirlo rosso*. Sotto di questo stato s'incon-

tra

tra a Boinik in Ungheria, in Ispagna, in Francia, e al monte di San-Gotardo negli Svizzeri. 2. O è unito colla silice, e colla calce, quasi in parti uguali, che il Sig. Klaproth chiama *titanite*, e che altri appella *titanio siliceo-calcareo*. Si trova sotto di questa forma in una matrice di feld-spato, e di quarzo a Passan a guisa di piccoli prismi diritti romboidali, che hanno l' estremità diedre.

654. Il titanio non ha alcun uso; ma il suo ossido, ove sia ben depurato, e diviso coll' aiuto della fusione, e degli alcali; può essere adoperato con successo per tingere gli smalti, i vasi di faenza, e di porcellana. Di fatto in Berlino si usa, per dare un bel colore giallo di paglia alla porcellana.

A R T. II.

Dell' uranio.

655. L' *Uranio* è un metallo fragile, poco risplendente, che ha un color grigio nelle parti esterne, ed un colore scuro chiaro nelle sue parti interne. La sua durezza è mediocre; la sua gravità è sei volte in circa maggiore dell' acqua. La di lui superficie si può agevolmente radere, e solcare tanto con coltello, quanto con lima. Ad onta di un lungo fuoco, e della fiamma del tubo fusorio, con somma difficoltà si fonde,

e si

e si ossida. Il suo ossido, che ha un color giallo, è anche infusibile, e fassi di un grigio alquanto scuro, quando durante lungo tempo si riscalda all'aria. Non si sa, se mediante tale cagione acquista altro ossigeno, o perde quello, che contiene. Egli coll'aiuto de' fondenti comunica a' vasi di porcellana un colore d'arancia scuro.

656. Il Klaproth nel 1789. fu il primo a scoprire questa nuova sostanza metallica in due minerali; de' quali uno chiamasi da' Metallurgisti Alemanni *pech-blende*, ch'è un solfuro di uranio; l'altro appellasi *glimmer verde* di Sassonia, ch'è un carbonato nativo dello stesso metallo (n. 658.). Il medesimo Autore ci assicura, che l'ossido giallo di questo nuovo metallo è più difficile a ridursi del manganese, perchè è più infusibile di questo minerale. Nondimeno quante volte si mescoli coll'olio di lino, col carbone, e col borace calcinato, ed indi si tormenti con un fuoco molto poderoso in un crogiuolo ben chiuso; si ripristina, senza fondersi, in una massa metallica, che, secondo il citato Sig. Klaproth, rappresenta de' piccolissimi globetti fra loro agglutinati.

657. I Chimici ignorano l'azione reciproca tra gli acidi, e l'uranio. Si sa soltanto, che questo metallo polverizzato decompone l'acido nitrico. Il suo ossido giallo facilmente si scioglie dagli acidi solforico, nitrico, muriatico, fluorico, e fosforico; co' quali

corpi

corpi egli forma delle particolari sostanze saline sotto forma cristallina. Tutte queste dissoluzioni acide di ossido d' uranio sono precipitate, e decomposte da' solfuri alcalini in giallo alquanto scuro; dagli alcali fissi in color giallo di cedro, o di cotogno; dall'infusione di galle in color di cioccolatte, ove il soprappiù di acido sia assorbito da un alcali.

658. Questo nuovo metallo, secondo le osservazioni dell' anzidetto illustre Chimico, trovasi sotto tre forme diverse. 1. Il *solfuro d' uranio*, o sia *pech-blende* de' Mineralogisti, che ha un color nero, più o meno scuro, di una tessitura risplendente, e talvolta lamellosa. Egli contiene poco solfo, e l' uranio nello stato metallico. Sovente si trova unito col ferro, e col solfuro di piombo. 2. L' *ossido nativo d' uranio*, che si manifesta alla superficie del suo solfuro a guisa di una polvere gialla. Il suo colore suole variare per causa dell' ossido di ferro, cui è mescolato; e perciò ora ha un colore scuro, ed ora un color nericcio. 3. Il *carbonato nativo d' uranio*, di cui il Klaproth distingue due varietà; una di un verde pallido, o di un bianco argentino, la quale non contiene, che poco ossido di rame, o niente affatto di questa sostanza; l' altra varietà ha un color verde scuro assai risplendente. Essa forma il minerale detto da' Tedeschi *glimmer*, o *mica verde*. Ha per lo più la forma cristallina.

659.

659. L' uso di questo metallo, che in piccola quantità si è ottenuto da' Chimici, non si sa. Nondimeno si crede con fondamento, che il suo ossido giallo, avendo la proprietà di comunicare alla porcellana un color d' arancia scuro (n. *655.*), possa servire per questo oggetto ; e per tingere i vetri, gli smalti, ed i vasi di faenza.

A R T. III.

Del niccolo.

660. IL *Niccolo*, o *nickel*, è un metallo fragile, che il Cronstedt mineralogista Svedese, autore di questa scoperta, ha cavato da un' minerale, che i Chimici Alemanni han descritto sotto il nome di *Kupfernickel* (*a*), che significa *falso rame*. L'Henckel è stato d' avviso, che sì fatto minerale fosse una spezie di cobalto, o di arsenico mescolato col rame. Il Cramer l' ha pure riguardato, come una miniera di rame, o di arsenico. Ma il predetto Cronstedt ha dimostrato, che esso contenea nel suo seno una particolare sostanza metallica, diversa da tutte quelle fino a' suoi tempi conosciute, che chiamò *nickel*, o *regolo di nickel*. Secondo lui, questo metallo ha un color bianco, brillante, che inclina al rossiccio ; il quale essendo

(a) V. *Mém. de l' Acad. de Stockolm.* 1751. & 1754.

ſendo infranto, ſembra compoſto di varie faccette, o di granelli.

661. Il niccolo non mai ſi trova ſpogliato di arſenico, di cobalto, di ferro, e talvolta di rame, e d' altre ſoſtanze metalliche. Il rame non pertanto può facilmente ſepararſi: ma per l' oppoſto, ad onta delle ripetute calcinazioni, fuſioni, e riduzioni, è molto difficile di ſpogliarlo interamente degli altri metalli, ſoprattutto del ferro, che contiene più di un terzo del ſuo peſo. In fatti il Bergman nella ſua Diſſertazione *De niccolo* confeſſa ſinceramente, che avendo adoperato tutti i mezzi dell' arte chimica, è ſtato ſempre impoſſibile di privarlo interamente di queſt' ultimo metallo. Quindi è, che alcuni Chimici ſono ſtati d' opinione, eſſer deſſo piuttoſto una lega metallica, che un nuovo metallo fragile.

662. Nondimeno le particolari proprietà del niccolo, ed i ſuoi certi, e coſtanti caratteri chiaramente dimoſtrano, eſſer tal metallo ben diverſo da tutte le altre ſoſtanze metalliche finora note. Secondo il citato Bergman, tutte le ſue diſſoluzioni negli acidi hanno coſtantemente un color verde molto carico; coll' alcali volatile formano una ſoluzione azzurra; col pruſſiato di potaſſa un precipitato bianco verdiccio; ed in fine comunicano a' vetri una tinta a color di giacinto. Tutte queſte caratteriſtiche preſe inſieme, riflette il medeſimo Chimico, non ſi ravviſano in al-

cun

cun altro metallo; e perciò lo annovera tra' nuovi metalli fragili. Or a sì fatte ragioni può parimente aggiugnersi, ch' essendo il niccolo per mezzo dell' arte ben depurato; non si è potuto venire a capo di cangiarlo in altro metallo, tormentandolo in tutte le maniere possibili, e per via secca, e per via umida. In oltre a niuno de' Chimici è mai riuscito di formare una lega metallica, avente le medesime proprietà del niccolo, combinando insieme mediante la fusione il rame, l'arsenico, il cobalto depurato, il ferro, o altri metalli. Laonde mi sembra convenevole di conchiudere, esser tal niccolo un vero metallo fragile, ben diverso da quelli, che al presente si conoscono.

663. Il peso specifico di questa sostanza metallica è diverso, secondo i gradi della sua purità. Per lo più è in circa sette, o nove volte maggiore del peso dell' acqua: è un metallo molto tenace, e malleabile fino a un certo segno, e quasi sempre vien tirato dalla calamita per causa del ferro, ch' entro di se nasconde. La sua densità è tale, che a stento passa alla fusione: si ossida con maggior difficoltà del cobalto, ed il suo ossido ha sempre un color verde. In fine tanto egli, quanto il di lui ossido, agevolmente si sciolgono dagli acidi nitrico, solforico, e muriatico. Tutte queste soluzioni son costantemente di color verde molto chiaro, e brillante, e possono formare de' cristalli, e sono

no decomposte da' sali alcalini.

664. Questo metallo non ha verun uso. Si trova unito al ferro, e all' arsenico sotto il suo stato nativo; o sotto la forma di ossido verde; ovvero mineralizzato dal solfo, e dall' arsenico, combinato col cobalto, e col ferro. In quest' ultimo stato forma quella miniera gialla rossiccia, poco risplendente, simile in qualche modo al rame, che appellasi *Kupfernickel*, la quale è molto frequente a Freyberg in Sassonia. Non è molto difficile di cavare il niccolo da tai miniere; poichè dopo averle torrefatte nella maniera convenevole, fondendole con tre parti di flusso nero, ed un po' di carbone; si ottiene questo metallo fragile sotto di quella forma, che fin quì è stato descritto.

A R T. IV.

Del manganese.

665. Quantunque sia molto tempo passato, dacchè nelle vetraie si conosce sotto nome di *manganese*, o di *magnesia nera* un genere di ossido metallico, che essendo fuso col vetro in certe proporzioni; è la cagione, onde questa sostanza si colorisce, ovver si spoglia de' suoi colori, e si chiarifica (n. 497.); con tutto ciò la sua vera natura non è stata scoverta, che a questi tempi. Poichè la più parte de' Naturali-

ralisti credeva, che desso fosse una particolar miniera di ferro molto refrattaria. Ma il Cav. Bergman riflettendo al suo peso specifico, che si avvicina a quello degli ossidi metallici; alla sua proprietà di tingere il vetro, e soprattutto al precipitato bianco, che quando è disciolto dagli acidi, formasi coll' aiuto del prussiato di potassa; fu il primo a conghietturare, che il manganese contenesse nel suo seno un metallo particolare. Il Dott. Gahne suo allievo, istruito da tali cognizioni, è stato poi il primo a dargli la forma metallica, ed a cavarne una vera sostanza regolina, diversa da tutte quelle, che or si conoscono. Dopo di questo Valentuomo, i Sigg. Morveau, Lapeyrouse, Woulfe, e parecchi altri, adoperando il suo metodo, che quì sotto esporremo (n. *669.*) han parimente ottenuto l' ossido di manganese sotto la forma metallica.

666. Il regolo di manganese, che è chiamato dal Bergman *magnesio*, per non confonderlo col di lui ossido, ha le seguenti proprietà: è duro, e fragile, di color bianco risplendente, che inclina al grigio, che pel contatto dell' aria si oscura; la sua spezzatura rappresenta una grana bianca e brillante; il suo peso specifico, rapporto a quello dell' acqua, è come *6*, 85c. in circa, cioè a dire è quasi sette volte maggiore del peso di questo fluido. E' uno de' metalli i più fragili, che si conoscono; e più difficile ad

esser

esser fuso del platino. Ricusa di combinarsi col solfo; al contrario del suo ossido, che con questa sostanza combustibile si unisce facilmente; si lega cogli altri metalli, eccetto col mercurio puro; colla forza del fuoco si trasforma in un ossido nericcio, il quale tinge il vetro in color rossiccio; ma se in questo vetro l' alcali fisso è soprabbondante, gli dà un color violaceo. Il regolo di manganese è in tal guisa combinato col ferro, che difficilmente si spoglia di questo metallo; quindi accade, che allora quando è polverizzato, sempre obbedisce alla forza magnetica, tranne le sue parti più grossolane. Questo nuovo metallo, ed il suo ossido nero non ricusano di sciogliersi in tutte le sostanze acide; in alcune più, in altre meno, principalmente nell' acido nitrico. Le soluzioni di lui non hanno per lo più alcun colore, ma possonsi ridurre allo stato cristallino; se vogliasi soltanto escludere quella fatta coll'acido nitrico, la quale è di color fosco, e non mai somministra de' cristalli. I carbonati alcalini con tali soluzioni formano un precipitato bianco a guisa d' una sostanza gelatinosa; il quale per lo contatto dell'aria, e per mezzo del fuoco diviene ben tosto nero.

667. Il manganese è in modo facile ad ossidarsi, che non solo per l' azione del fuoco; ma anche pel semplice contatto dell'aria fredda, si tinge in grigio, in rosso, in bruno, in nero, e può anche ridursi in polvere.

 Ciò

Ciò dipende dalle diverse quantità di ossigeno, che assorbisce. Imperocchè tra' metalli non v' ha alcuno, che tanto sia combustibile, e che tanto facilmente, e prontamente assorbisca l' ossigeno atmosferico, quanto questo. Per conservarlo nel suo stato metallico, fa d' uopo tenerlo nell' olio, o nell' alcool. Il di lui ossido bruno, o nero, è inalterabile all' aria; ma il suo ossido fulvo, e singolarmente il di lui ossido bianco per l' azione dell' aria si annerisce, e cresce di peso, perchè assorbisce molto ossigeno atmosferico. Non hanno ancora i Chimici determinato le diverse quantità di sì fatto ossigeno, che il manganese contiene ne' suoi diversi stati di ossidazione. Nondimeno si sa, che il di lui ossido grigio-bianco ne contiene la minima quantità, ed il di lui ossido nero fosco la massima. Di più l' ossido di manganese decompone l' acqua, come la maggior parte degli ossidi metallici; comunica il suo ossigeno all' acido muriatico, e lo rende ossigenato, ed ha altre singolari proprietà.

668. Finora il manganese nel seno della Terra non si è trovato, che sotto lo stato di ossido, il quale tanto per la sua forma, e per la diversa quantità di ossigeno, quanto pe' suoi diversi colori, varia moltissimo. L' ossido nero è il più ossigenato di tutti. A noi basterà soltanto di notare, che ora esso è cristallizzato in un modo, ed ora in un altro; e che per lo più rappresenta una

massa

massa informe, senz'alcuna figura determinata. Il suo colore talvolta è nero, o fuligginoso, che macchia le dita, come la fuliggine, e talora bianco, giallo, rosso, azzurro. Quest' ossido, secondo il Bergman, e il Kirwan, è mineralizzato dall' acido carbonico. Il Sig. Lapeyrouse assicura d'aver trovato a Sem nella Contea di Foix il manganese nativo in forma di globetti metallici. Quello che è indubitato si è, che lo Scheele (a) ha trovato l' ossido di manganese nelle piante, e nelle loro ceneri, a cui attribuisce il color verde o azzurrino, che acquista l' alcali fisso, sottoponendolo alla calcinazione. Il color verde della potassa, trattata colla calce, ed il color roseo, che questo medesimo alcali prende, combinandolo cogli acidi, secondo lo stesso Chimico, derivano dal medesimo ossido di manganese.

669. Quest' ossido di manganese facilmente si repristina, e riducesi sotto forma di regolo, adoperando il seguente metodo. Si mette cotesto minerale impastato coll'olio, o colla pece in un crogiuolo intonacato d'argilla, e di carbon polverizzato. Tutti gli spazj di questo vaso s'empiono del medesimo carbone, e quindi si cuopre, e si luta con un altro crogiuolo capovolto. Finalmente, tale apparecchio si espone ad un fuoco violentissimo per lo spazio d'un' ora e più. Dopo questo

(a) V. *Mém.* cit. de Stockolm an. 1774.

tempo raffreddandosi i vasi, si trova nel crogiuolo inferiore una culatta del regolo di manganese, che ha tutte quelle proprietà, che poc' anzi abbiamo divisato (n.666.).

670. Dell' ossido nativo di manganese si fa grand' uso nell' arte vetraria, per togliere i colori del vetro, o del cristallo, principalmente le tinte di giallo, di azzurro, e di verde. Questo minerale naturalmente comunica al vetro un color violaceo; ma quando nella sua fritta se ne mescola soltanto una picciola dose, il color violaceo non si manifesta, e fa scomparire gli altri colori del vetro; per tal ragione l' ossido nativo di manganese chiamasi nelle vetraie *il sapone del vetro*. Al presente si usa moltissimo da' Chimici il suo ossido nero, affine di preparare l' acido muriatico ossigenato, siccome in altra occasione si è da noi detto (n. 536.). Di più lo stesso ossido, dappoich' è stato riscaldato nell' apparecchio pneumatico-chimico, svolge moltissim' aria vitale, la quale ha una singolare bontà (n. 361.).

A R T. V.

Del bismuto.

671. IL *Bismuto*, o *bismutte*, conosciuto anche col nome di *stagno grigio*, di *antimonio bianco*, di *marcassita bianca*, *ed argentina*, è un metallo fragile, molto pesante,

te, e fusibile, d' un bianco gialliccio, che inclina un tantino al rosso; la cui tessitura è formata di grosse lamine brillanti, che paiono altrettanti specchietti. Tra' metalli fragili è uno di quei, che ha una notabile gravità; poichè pesa quasi dieci volte più dell' acqua; perciò il Bergman ha scritto, essere il suo peso specifico 9, 670. La sua fusibilità è tale, che fondesi più presto del piombo: secondo il medesimo Autore per la sua fusione si richiede il grado 257. di calore. In questo stato, facendolo con lentezza raffreddare, agevolmente riducesi in cristalli prismatici poligoni, che si distribuiscono spiralmente. Allora quando questo metallo è ben fuso fino all' incandescenza, brucia con una leggiera fiamma azzurriccia; una piccola parte si ossida; ed il resto si fa volatile, esalando de' fumi giallicci. Se tai fumi raccolgonsi sopra de' corpi freddi, si addensano in una spezie di polvere del medesimo colore, chiamata *fiore di bismuto*. Con un fuoco poderoso cotesta sostanza si trasforma in un vetro giallognolo. Il Sig. d' Arcet ha osservato, che fondendo il bismuto in una sfera di porcellana non cotta, si cangiava in un vetro violaceo scuro.

672. L' acido nitrico, e l' acido nitro-muriatico agiscono con molta efficacia sopra il bismuto; quindi è che lo disciolgono. Gli acidi solforico, e muriatico, se non sono concentrati e bollenti, non hanno alcuna

azione sopra di lui ; e per conseguenza nè punto nè poco l' alterano . La semplice acqua può decomporre queste soluzioni , principalmente quella , che formasi , sciogliendo a poco a poco una parte di bismuto in due d'acido nitrico . Il precipitato ben lavato, il quale altro non è , che il suo ossido, ha un color bianchissimo, ed è conosciuto nel commercio sotto i nomi di *belletto bianco* , di *bianco di Spagna* , o di *magistero di bismuto* . Questa sostanza dopo essersi lavata , si dee conservare in un vaso chiuso ; poichè va soggetta , come l' argento e 'l mercurio , a divenir nera , o piombina pel semplice contatto de' vapori sulfurei , combustibili , ed anche per mezzo della traspirazione animale . Questa è la ragione , per cui le donne , che si sono bellettate con questo bianco , divengono nere affatto , o piombine , se non si preservano dall' esalazioni del solfo , de' suoi solfuri , da quelle de' cessi , de' corpi putrefatti , dagli odori forti , e da altre somiglianti sostanze , che tramandano un' atmosfera d' un' indole combustibile . I sali alcalini hanno parimente la facoltà di precipitare in bianco il bismuto dalle sue dissoluzioni : ma questo precipitato è molto men vago di quello, che formasi colla semplice acqua ; e perciò è disusato .

673. Si trova il bismuto in Dalecarlia , a Scala nella Nerizia , ed a Schneberg nella Sassonia , o sotto il suo stato nativo , o a

guisa

guisa di ossido bianchiccio, o mineralizzato dal solfo; vale a dire nello stato di solfuro, il cui colore è grigio azzurrino, e talvolta gialletto. Nelle fusioni in grande si cava questo metallo, fondendo le sue miniere attraverso alle legne accese; a misura che passa alla fusione, si raccoglie in una fossa fatta sopra la terra, ovvero in alcune forme di figura orbicolare.

674. Il bismuto serve per fare i caratteri da stampa; per saldare certi metalli; per la fabbrica de' vasi di stagno, cui comunica una particolare durezza; per cavarne il suo magisterio; per la foglia degli specchi, unendolo al mercurio, e allo stagno (forse perciò è stato male a proposito chiamato *stagno da specchi*); e per la coppellazione de' metalli molto duttili. Poichè al pari del piombo si fonde in un vetro, che le coppelle possono di leggieri assorbire. Per tal ragione qualche volta è stato sustituito al piombo, trattandosi di coppellare l'oro, e l'argento. Ma lo Scopoli presso il Macquer osserva, che non merita di essere preferito al piombo. La soluzione di bismuto nell' acido nitrico è una spezie d' inchiostro simpatico; perchè se scrivesi con tal soluzione sulla prima carta d' un libro composto di 100. pagine, bagnando l'ultima colla soluzione di un solfuro alcalino; le lettere, che non hanno alcun colore, dopo pochi minuti divengono affatto nere, o piombine. Il vapore idrogenato di questo solfuro,

 che

che si trasporta per mezzo dell' aria da pagina in pagina, è la causa, onde nasce questo fenomeno. Se tal vapore passasse pe' pori della carta, come alcuni pensano, dovrebbero parimente comparire nere, o piombine le lettere, incollando le pagine del libro; ma esse in questo caso non acquistano alcun colore. Per ultimo i parrucchieri volendo annerire i capelli, gli ungono con una pomata, che s' apparecchia col magistero di bismuto.

A R T. VI.

Dell' antimonio.

675. L' *Antimonio*, che altri dice *regolo d' antimonio*, è un metallo duro, fragile, di color bianco brillante, analogo all' argento. Ha una tessitura micacea, cioè composta di lamine, le une applicate sopra le altre, ed un peso, il quale è in circa sette volte maggiore dell' acqua. Quando i suoi pezzi si stropicciano fra loro, danno manifesti segni di esser sapidi, e odorosi. Tra le sostanze metalliche non ve n' è forse alcuna, che con tanta facilità si cristallizzi col beneficio della fusione, e d' un placido raffreddamento, quanto questa. Ma la forma, che le sue parti integranti acquistano, non è sempre costante. Imperocchè sebbene per lo più prendono la figura d' una stella, la quale sembra composta di fibre, o di aghi concentri-

tri-

trici; talvolta si cristallizzano in piramidi quadrangolari, o in ottaedri, i quali unendosi fra loro, pare che formino delle tramogge.

676. Questo metallo è una sostanza molto volatile, e combustibile; donde avviene, che ne' vasi chiusi facilmente si sublima, e con somma celerità, e con molta forza si lega all'ossigeno atmosferico. A freddo non è affatto alterato dall' aria. Ma quante volte fondesi con un fuoco moderato all' azione dell' aria aperta, si volatilizza, formando de' fumi bianchi, i quali si cristallizzano sotto la forma di lunghi prismi molto sottili, o di aghi bianchi risplendenti. Tali fumi si chiamano i *fiori argentini del regolo d' antimonio*. Essi altro non sono, che il suo ossido sublimato, e cristallizzato, che, come tutti gli ossidi metallici, può ridursi coll' intervento delle sostanze infiammabili. Quando poi l' antimonio si sottopone ad un fuoco violento dentro un crogiuolo, fino a che fassi rovente, e si agita di quando in quando colla presenza dell' aria; s' infiamma con sensibile esplosione, brucia con fiamma bianca, ed esala un ossido del medesimo colore. Se egli per la forza del fuoco è stato ben fuso, ed in tale stato rapidamente si gitti a terra; secondo il Sig. Gillet, i globetti, ne' quali l' antimonio per la caduta si divide, e suddivide, ardono con una fiamma molto luminosa, e lanciano da tutti i lati delle scintille brillanti.

677.

677. L' offido bianco d' antimonio ; che rifulta tanto nella precedente efperienza, quanto in quefta, cioè tanto per la lenta, quanto per la violenta combuftione, fembra effere di natura acida. Imperocchè egli há del fapore, è alquanto folubile nell' acqua ; non ricufa di unirfi agli alcali; facilmente fi repriftina coll' aiuto del carbone, è fiffo al fuoco; ed in fine ad un' alta temperatura fi cangia in un vetro a color di giacinto chiaro. Per conto di quefta ultima proprietà fi deftina per tingere i vetri, e gli fmalti in color giallo d' arancia, o di zafferano. E' manifefto dalle nuove offervazioni, che il Sig. Thenard ha fatto fu gli offidi antimoniali, che quefto offido bianco contiene venti centefimi di offigeno. Se il divifato offido fi rifcaldi con diligenza, e con un leggier calore in un crogiuolo ; fubito fi trasforma, fpogliandofi a poco a poco del fuo offigeno, in un offido giallo fufibiliffimo in vetro, che ha nel fuo feno dicianove centefimi di offigeno ; indi col medefimo calore paffa in offido a color d' arancia , che ha diciotto centefimi di quefto medefimo principio. Profeguendo avanti la medefima azione di fuoco, fi riduce ad un offido a colore di caftagna, che contiene fedici centefimi di offigeno ; in fine diventa offido nero , che contiene foltanto due centefimi di offigeno, prima di repriftinarfi.

678. Simili offidazioni d' antimonio fi poffono

sono eziandio ottenere in brevissimo tempo, trattandolo con differenti dosi di nitro. La *cerussa d' antimonio*, che altri chiama *antimonio diaforetico fatto col regolo*, è una preparazione di tal genere. Questa si forma, facendo insieme detonare una parte d' antimonio polverizzato, e tre di nitro in un crogiuolo rovente, o riscaldando queste sostanze fino ad essere roventi in un crogiuolo chiuso. Questo secondo metodo si antepone al primo, perchè l' antimonio esposto ad un fuoco violento in vasi aperti, fassi volatile; e perciò si perde gran parte del prodotto della operazione. In questa detonazione, che avviene con fiamma bianca molto risplendente, l' antimonio è perfettamente ossidato dall' ossigeno del nitro, il quale si alcalizza. Il risultato di tale operazione è una sostanza bianca scorificata, la quale dopo essere stata lavata coll'acqua, parte si precipita, e parte si scioglie in questo liquido. La sostanza, che si precipita, non è un ossido puro; ma bensì una porzione di quest'ossido antimoniale, che secondo il Sig. Thenard è unito ad una piccola parte di potassa; cioè a dire è una spezie d' *antimonite di potassa* insolubile nell'acqua, secondo che si esprime il Fourcroy. La sostanza, che si scioglie nell'acqua, è un' altra parte del medesimo ossido, combinata con molto più d' alcali, che nel caso precedente; per cui è solubile in questo fluido. Imperocchè l' ossido antimoniale sembra, che faccia

le

le funzioni di una sostanza acida; e però neutralizza la maggior parte della potassa, e forma con essa un nuovo genere di sale, chiamato *potassa antimoniata*.

679. Gli acidi minerali non hanno molt' azione sopra l'antimonio, e perciò difficilmente lo disciolgono. L' acido solforico bollente ossida soltanto questo metallo, senza punto disciorlo, e però non si forma alcun solfato. L' acido muriatico con somma difficoltà attacca l' antimonio; al contrario del suo ossido, che non ricusa di essere disciolto da questo acido. L' acido muriatico ossigenato, quando è nello stato di gas, brucia ed infiamma in un momento l' antimonio polverizzato, formando una fiamma bianca molto risplendente (n.420.). Quando poi quest'acido è nella forma liquida, l' antimonio si cangia in un ossido bianco, di cui soltanto una piccolissima parte in esso è solubile.

680. Or sebbene sia cosa molto malagevole di combinare direttamente l'acido muriatico ordinario coll' antimonio; pure questa combinazione può farsi di leggieri col suo ossido (n.679.) come avviene, adoperando il muriato di mercurio sopraossigenato, o sia il solimato corrosivo. Infatti distillando insieme una parte d' antimonio, e due di solimato corrosivo, insieme triturati; si ottiene una materia bianca cenericcia, che raffreddandosi nel collo, e nel recipiente della storta, ha tutta l' apparenza del butirro: dond'è ve-

nuto

nuto il nome, che ad essa si è apposto di *butirro d'antimonio*. Tale butirro adunque altro non è, che un *muriato d'antimonio*, il quale per la forza del fuoco si è sublimato.

681. Se poi la divisata distillazione vien eseguita col solfuro antimoniale, o sia coll' antimonio crudo (n.685.) ne deriva per la doppia affinità, oltre al predetto butirro, un ossido di mercurio solforato di color violetto, che porta il nome di *cinabro d'antimonio*. Il muriato d'antimonio sublimato, o sia il butirro d'antimonio, o si prepari coll'uno, o coll'altro de' divisati metodi, è fusibile mediante il calore, è acre, e deliquescente all' aria. Quante volte tale butirro d'antimonio si allunga in una notabile quantità d'acqua, la sostanza regolina, ch'ei contiene, in gran parte separasi dall'acido muriatico, e si forma un precipitato a guisa d'una polvere bianca, chiamata la *polvere dell'Algarotti*, detta ancora molto impropriamente *mercurio di vita*. Tale polvere colle continue lavande si può spogliare di tutto l'acido muriatico, che precipitandosi, seco trasporta; per conseguenza essa non è altro, che un ossido antimoniale molto bianco, fatto per mezzo di questo acido.

682. L'acido nitrico, singolarmente quando contiene un po' di gas nitroso, è prontamente decomposto, anche a freddo, dall'antimonio. Questo metallo in tale rincontro in un momento si cangia in un ossido bianco;

e tal-

è talvolta, quando la sua ossidazione avviene con somma celerità, anche s' infiamma. L' acqua dell' acido nitrico anche in parte si decompone, per causa della grande attrazione, che ha l' antimonio coll' ossigeno. Quindi è, che l' azoto dell' acido nitrico (n.202.) combinandosi coll' idrogeno dell' acqua, si produce dell' ammoniaca. Questo alcali unito con un po' d' acido nitrico indecomposto, genera un vero nitrato ammoniacale, che da taluni Chimici si è preso per una porzione d' ossido antimoniale, unito all' acido nitrico. Di fatto, se quest' ossido bianco, che risulta dalla vicendevole azione dell' antimonio, e dell' acido nitrico, si saggia colla calce viva, o con gli alcali caustici, si svolge l' ammoniaca. Tra l' ossido d' antimonio, e quella piccola porzione d' acido nitrico, che resta indecomposto, non si forma veruna combinazione; vale a dire non si produce alcun nitrato antimoniale. L' ossido bianco d' antimonio, generato per l' azione dell' acido nitrico, è molto simile a quello, che si forma mediante il nitro (n. 678.): egli, secondo il Sig. Thenard, contiene trenta centesimi di ossigeno.

683. L' ultimo acido, che con molta efficacia, e meglio di tutti agisce sopra il regolo antimoniale; onde esso perfettamente si discioglie; è l' acido nitro-muriatico, composto di quattro parti d' acido nitrico, e di una d' acido muriatico. Questo dissolvente

an-

anche opera con molta efficacia sopra la parte regolina, nascosta nel solfuro antimoniale, o sia antimonio crudo; donde nasce, che da tal minerale agevolmente si separa tutto quel solfo, che entra nella sua composizione. Questa soluzione si decompone coll'aiuto dell'acqua, ed è più permanente delle precedenti dissoluzioni, fatte negli altri acidi. Essa non è, come alcuni pretendono, un nitro-muriato d'antimonio; ma sibbene un vero muriato di questo metallo.

684. Finalmente l'antimonio, o sia il suo regolo ha una forza emetica, e purgante violentissima. Questa è la ragione, onde quante volte si prende per bocca, cagiona delle terribili, e micidiali evacuazioni. Ma la sua virtù purgante, ed emetica è molto irregolare ed incerta; poichè dipende dal maggiore, o minor grado di solubilità, che acquista nelle prime strade per la forza de' sughi gastrici. Una volta con questa sostanza metallica faceansi delle pillole chiamate *perpetue*, perchè si trasmettevano di generazione in generazione. Esse quante volte internamente si prendevano, dopo avere irritato con somma violenza lo stomaco, e gl'intestini, venivan respinte fuori dalle medesim' evacuazioni, ch' avean prodotte. Inoltre i vini emetici, di cui una volta faceano grand' uso i Medici, anche apparecchiavansi con questo regolo, sulle cui tazze per qualche tempo faceansi digerire. Ma la loro forza è sempre incerta

ed

ed incoſtante; perchè non tutti i vini egualmente diſciolgono queſta ſoſtanza metallica. Que' vini, che più abbondano d' acido, ne diſciolgono una maggior doſe, riſpetto agli altri, che non ſono molto acidi; laonde accade, che ora il vino emetico fa un' azione violentiſſima ſopra lo ſtomaco, e gl' inteſtini, ed ora la ſua azione è molto leggiera.

685. Sotto di quattro diverſe forme nel ſeno della Terra ſi trova l' antimonio finora deſcritto. O è egli nello ſtato nativo, o a guiſa di oſſido idroſolforato, o combinato coll'acido muriatico, ovvero mineralizzato dal ſolfo nello ſtato di ſolfuro. 1. L' *antimonio nativo*, il quale ha tutte le proprietà altrove eſpoſte (n.675.), non è molto ovvio. Lo Swabe, celebre mineralogiſta, aſſicura d'averlo trovato nelle miniere di Salberga nella Svezia. I Sigg. Mongez il giovane, e Schreiber parimente lo rinvennero in Francia nelle miniere d'Allemont nel Delfinato. 2. L' *oſſido d' antimonio idroſolforato*, detto da altri *miniera d' antimonio in piume roſſe*, o *chermes*, e *ſolfo dorato nativi*. Ei non v' ha dubbio, eſſer queſta miniera una combinazione naturale di oſſido d' antimonio, di ſolfo, e d' idrogeno ſolforato: la eſiſtenza di queſta ultima ſoſtanza è dimoſtrata dagli acidi, che con eſſa fanno effervеſcenza, ed eſalano un odor fetido di gas idrogeno ſolforato. La ſua forma è ſimile a un gruppo di piccoli criſtalli riſplendenti di un roſſo ſcuro, che ſono

no divergenti, ed hanno il medesimo centro. Talvolta essa rappresenta delle croste dilicate di color rosso, attaccate alla superficie, e alle cavità del solfuro d'antimonio. 3. Il *muriato d'antimonio*. Questa miniera, ch'è molto rara, sembra per l'apparenza un ossido bianco d'antimonio. Ha la figura di lamine rettangole, di un bianco risplendente a guisa di madreperla, o è a foggia di piccoli aghi divergenti. 4. In fine l'*antimonio mineralizzato dal solfo*, o sia *solfuro d'antimonio*, comunemente chiamato *antimonio crudo*, o semplicemente *antimonio*. Questa miniera è assai frequente in Ungheria, e in Alvergna nella Francia. Essa è molto fragile, il suo colore è grigio-scuro, o azzurrino, che macchia le dita, come il lapis, ed ha una tessitura fibrosa, o lamellosa. Tali fibre, o vogliam dire aghi, che la compongono, son brillanti e lucidi come l'argento, più o meno grossi, ed in varie guise fra di loro uniti; per cui provengono le tante sue varietà, che trovansi descritte ne' Libri de' Mineralogisti.

686. Da quest'ultima miniera antimoniale cavansi parecchi rimedj, che oggidì sono in molto uso; perciò ne' lavori in grande si depura. Tutta l'operazione consiste in metterla in vasi, aventi il loro fondo guernito di forami. A misura che passa alla fusione, da questi fori si trasporta in altri vasi, situati al di sotto de' primi. Il calore che la fonde, circonda soltanto i vasi superiori, e si allon-

tana quanto più è possibile da' vasi sottoposti, i quali sono seppelliti nel terreno. In tal modo la divisata miniera antimoniale si spoglia, tanto della sua matrice, quanto delle altre sostanze eterogenee, che con essa vanno unite; e quindi si mette in commercio sotto l' impropria denominazione di *antimonio crudo*, non essendo altro, come poc' anzi si è detto, che una combinazione di antimonio, e di solfo.

687. Tanto i Chimici, quanto gli Alchimisti han fatto molte operazioni sopra questa miniera: noi non pertanto esporremo quì le più interessanti, e propriamente quelle, che hanno per oggetto la Medicina. Or dunque si può spogliare questa miniera del solfo, che contiene, coll' aiuto della torrefazione: la quale, come nelle altre miniere, si fa in vasi di larga apertura, che si tengono esposti all' azione d' un fuoco moderato, perchè il solfo si possa facilmente volatilizzare. La sostanza, che risulta da cotesta operazione, è un ossido bigio d' antimonio. Affinchè tutto il minerale si possa con facilità torrefare, riducesi in polvere grossolana, e si dimena continuamente per mezzo d' una spatola. Allorchè esso non più esala de' fumi di solfo, è segno, che questa sostanza si è dissipata. Ma sebbene, torrefacendo la miniera d' antimonio, si tolga la massima parte di solfo; pure ne resta sempre una non picciola porzione molto aderente al suo ossido; per conseguenza quest'os-

ſt' oſſido è ſolforato: perciò da' Chimici pneumatici è ſtato chiamato *oſſido d' antimonio ſolforato grigio*. Secondo il Bergman, in 100. parti di queſta miniera vi ſono ad un di preſſo 50. parti di ſolfo, di cui mediante la torrefazione ſopra 100. parti ne perde 22. o 23. parti. Il detto oſſido grigio ſembra compoſto di 0. 78. d'antimonio, di 0. *16*. di oſſigeno, e di 0. 06. di ſolfo.

688. Queſt'oſſido, fuſo in un crogiuolo col doppio del ſuo peſo di fluſſo nero (n.604.), o pure, il che è meglio, con una parte di fluſſo bianco, ed un' altra di tartaro; dopo alquanti minuti ſi cangia in antimonio. Se poi il medeſimo oſſido fortemente ſi riſcaldi ſenz' alcuno intermedio, dopo breviſſimo tempo paſſa alla fuſione, ed indi raffreddato, ci ſomminiſtra un bel vetro traſparente a colore di giacinto. Queſta ſoſtanza è il vetro d'antimonio de' Chimici antichi, che oggi i novelli Nomenclatori dicono *oſſido ſolforato vetroſo traſparente*. Per la cui compoſizione è ſempre neceſſario un po' di ſolfo. Imperocchè, ſe il detto oſſido mediante una lunga torrefazione ſi riduce a bianchezza, cioè a dire ſi ſpoglia affatto di ſolfo; in luogo di una ſoſtanza vitrea, ſi ottiene una ſcoria opaca. Ed al contrario, prima della fuſione, unendo un po' di ſolfo al diviſato oſſido bianco, o un po' di ſolfuro antimoniale; ci dà il vetro d'antimonio. Il Sig. Bergman ha altresì dimoſtrato la ſteſſa verità; imperocchè aven-

do egli fuso in un crogiuolo, coll'aiuto di un mantice, otto parti di ossido d'antimonio, ed una di solfo, ha ottenuto il predetto vetro d' antimonio. Questa è la ragione, per cui cotesto vetro trattato coll' acido muriatico, esala del gas idrogeno solforato, ch' è uno de' suoi caratteri.

689. Il predetto ossido, ed il vetro d'antimonio sono preparazioni emetiche, e purganti violentissime, perchè la parte metallica di questo minerale non è perfettamente ossidata. Il che si ravvisa in tutte le preparazioni antimoniali, le quali tanto più sono emetiche, quanto più si avvicinano allo stato metallico; ed al contrario tanto meno hanno di tale forza, quanto più sono in una perfetta, e completa ossidazione. Quindi è chiaro, esser la virtù emetica dell' antimonio riposta nella sola sostanza regolina (n.*684.*). L'antimonio crudo (n. *685.*), quantunque contenga tale regolo, non è punto emetico: la ragione si è, che questa parte metallica è a tal segno inguainata dal solfo, che non può esercitare la minima irritazione sopra lo stomaco. Laonde non dee recar meraviglia, se il solfuro d'antimonio possa internamente prescriversi in qualsivoglia dose, senza che ne accadano que' terribili effetti, che vengon dietro l' uso del suo regolo. Le accennate preparazioni antimoniali possono ritornare sotto la forma metallica, o sia regolina, trattandole in un crogiuolo col flusso nero, mesco-

ſcolato con un po' di ſapone nero, o di olio, e colla forza del fuoco. Il regolo, che per tal cauſa ſi produce, fondendoſi con una egual doſe di ſolfo, ſomminiſtra di bel nuovo la miniera antimoniale, tal quale per noi ſi è deſcritta (n.685. 4.). Il che è una pruova manifeſta di eſſer deſſa in effetto il riſultato di queſte due ſoſtanze.

690. Ma il regolo d' antimonio, che cavaſi con queſto metodo molto lungo e tedioſo, può eſtrarſi prontamente, e con ſomma facilità mediante la fuſione. Per tale oggetto ſi prendono quattro parti d'antimonio crudo, tre di tartaro, ed una e mezza di nitro raffinato. Si polverizzano tutte queſte ſoſtanze, ſi meſcolano inſieme, ed indi ſi fanno a poco a poco detonare in un crogiuolo rovente, ed in fine ſi fondono. Quando queſto vaſo ſi è raffreddato, ſi rompe con un colpo di martello, e trovaſi nel ſuo fondo la culatta di regolo d' antimonio, la quale ſi ſepara dalle ſue ſcorie, che ne occupano la parte ſuperiore. Nella deſcritta operazione così il tartaro, come il nitro per la violenza del fuoco ſi alcalizzano. Il ſolfo, che è uno de' componenti della miniera antimoniale, in gran parte ſi brucia, e reſtano nelle ſcorie un po' di nitro indecompoſto, ed altri corpi, che nel medeſimo tempo ſi formano. Ed in vero, facendo di sì fatte ſcorie una diligente analiſi, ſi trovano compoſte di potaſſa, per cui ſono molto acri, e deliqueſcenti, di ni-

tro ; di carbone , di solfato di potassa , di solfuro di potassa idrogenato , e di ossido d' antimonio solforato , ed idrogenato .

691. Se queste scorie di regolo d' antimonio si facciano disciorre con dell' acqua , appoco appoco formano un sedimento giallo rossigno , simile al chermes minerale . Se nella soluzione di queste scorie si versi dell'aceto distillato , o un altro acido qualunque sino al punto di saturazione , formasi eziandio un precipitato rossigno , che porta il nome di *solfo dorato d' antimonio*. Egli è composto di ossido d' antimonio a color d' arancia , d' idrogeno solforato , e di solfo . Contiene minor quantità di antimonio , e maggior quantità di solfo , che il chermes minerale (n. *695*.).

692. Tra tutti i rimedj antimoniali non vi è per avventura alcuno , il quale sia in tanta reputazione , e fama presso tutti i Medici , quanto il *chermes minerale* . Frate Simone Speziale Certosino, avendo imparato questa preparazione da un Cerusico Tedesco per nome la Ligerie , non tardò guari a renderla nota al Pubblico ; e perciò tal rimedio è stato anche denominato *la polvere de' Certosini* . I Sigg. Glaubero , e Lemery (*a*) ebbero contezza di questa preparazione . Or per aversi un buon chermes minerale , ed in una notabile quantità in brevissimo tempo ; io a tutti i me-

(a) *Traité de l' antimonie P. 1. art. 4.*

i metodi, che sono stati proposti, antepongo quello del Lemery, il quale è stato adottato dal celebre Baumè nella sua Chimica. Desso è il seguente. In un vaso si fanno bollire cinque, o sei once d' alcali fisso purissimo in forma fluida con 15. o 20. once d' acqua parimente pura. In questo liquor bollente si gittano cinque, o sei once d' antimonio crudo, ridotto in finissima polvere sopra il porfido. Si agita questo mescuglio con una spatola di ferro, e si fa bollire un sol momento; indi tal liquore mentr' è ancor bollente, si decanta, e si feltra a traverso alla carta sugante. A proporzione che esso raffreddasi, s' intorbida, prende un color rosso da mattone, e si precipita una polvere dello stesso colore, la quale è il chermes minerale, che si cerca.

693. Questa sostanza, dopo essersi interamente precipitata, lavasi più volte in acqua, fino a che questo liquido esca insipido; indi si fa seccare, si polverizza, e si conserva sotto il nome di *chermes minerale*, preparato per la via umida; poichè può anche prepararsi per la via secca. Il citato Baumè assicura, che preparandosi in tal guisa il chermes minerale, da ciascuna libbra d' antimonio crudo si ottengono 12. o 13. once di questa sustanza. Il Sig. la Ligerie consiglia di bruciare dell' acquavite sopra il chermes minerale. Ma ciò niente contribuisce per la sua eccellenza; anzi è da temere, che col

calore dell' acquavite si fonda una parte di esso, e ritorni perciò ad una spezie d'antimonio crudo.

694. La teoria della preparazione sì del solfo dorato d' antimonio, che del chermes minerale, e la loro vera natura, non è stata scoverta, che a' nostri tempi. Affinchè essa possa comprendersi, deesi badare alle seguenti cose. Tutti i sali alcalini hanno la facoltà di sciogliere l' antimonio crudo, o sia il solfuro di questo metallo. Questa soluzione fatta per via secca forma de' solfuri alcalini antimoniati. Questi corpi decompongono con molta forza l' acqua. La stess' acqua, cui sovente son uniti gli alcali, è bastante a cangiare sì fatti solfuri in solfuri idrogenati. Imperocchè l' ossigeno dell'acqua decomposta assale, ed attacca l' antimonio, ed il di lei idrogeno si unisce ad una porzione di solfo, onde nasce un idrosolfuro (n.102.). Adunque in tai circostanze formasi un composto complicato, cioè a dire il solfuro alcalino, e l' idrogeno solforato si uniscono all' ossido di antimonio; donde ne risulta una combinazione di solfuro idrosolforato alcalino, ed antimoniato. Questi corpi restano insieme uniti, ed in una spezie di equilibrio, fino a che non si disciolgano nell' acqua bollente. In questo caso, se tali composti contengono molto alcali, mediante il calore dell'acqua bollente, si mantengono in essa disciolti. Ma subito, che cessa questo calore, cioè quante

volte

volte cotesta soluzione si raffredda, producons due sostanze. Una, che si precipita sotto la forma di una polvere rossa, più o meno scura, o rossiccia, chiamata *chermes minerale*, il quale è un ossido d'antimonio solforato, e idrosolforato. L'altra sostanza, che punto non si precipita, e che resta tuttavia disciolta, non ostante che la dissoluzione si è raffreddata, la quale si separa per mezzo degli acidi, detta *solfo dorato di antimonio* (n.691.), è eziandio un ossido antimoniale solforato, e idrosolforato. Ma contiene un po' più di solfo, e meno di antimonio, che la precedente composizione, o sia il chermes minerale.

695. Quest' analisi è confermata da' novelli esperimenti, ed osservazioni fatte dal Sig. Thenard su gli ossidi antimoniali. Da queste osservazioni risulta, esser il chermes minerale un ossido scuro d'antimonio, unito all' idrogeno solforato, e ad un po' di solfo. Laddove nel solfo dorato l'ossido è di color d'arancia, e contiene meno d'idrogeno solforato, e più di solfo. Infatti, giusta i suoi calcoli, cento parti di chermes minerale, son composti di 72, 760 di ossido d'antimonio scuro; di 20, 298 d'idrogeno solforato; di 4, 156 di solfo; di 2, 786, che perdons' in acqua, ec. All' opposto cento parti di solfo dorato contengono 68, 300 di ossido d'antimonio a colore d'arancia; 17, 877 d'idrogeno solforato; 11 a 12, 000 di solfo.

Adun-

Adunque il chermes minerale, ed il folfo dorato hanno i medefimi principj, ma in diverfa proporzione; ed il primo è diverfo dal fecondo pel grado di offidazione, in cui fi trova l'antimonio.

696. Dal folfuro d'antimonio fi può eziandio cavare quella foftanza vitrea, detta comunemente *fegato d' antimonio*. Il metodo per averla è il feguente. Se in un crogiuolo ben arroventato fi fanno infieme detonare parti uguali di nitro, e di quefto folfuro; fi ottiene fotto alcune fcorie una materia vitrea, opaca, ben fufa, che pel fuo colore alquanto raffomiglia al fegato degli animali; e perciò dagli Antichi le fi è dato il nome di *fegato di antimonio*. Effa altro non è, che un vero offido d' antimonio di colore ofcuro, folforato, ed idrofolforato, che fi è trasformato in vetro; e che ha nel fuo feno un po' di folfito, e di nitrito di potaffa, creduto dal Bergman effer il vero *nitro antimoniato* di Stahl. Per caufa del fuo colore, e della fua opacità fi vuole diftinguere dal vetro d' antimonio, che, come altrove fi è detto (n. 688.), è trafparente, ed ha un colore di giacinto. Il fegato d' antimonio, che formafi in quefta operazione, effendo molto pefante, occupa il fondo del crogiuolo. Le fcorie poi, che fono fopra di effo (le quali poffono fepararfi con un colpo di martello) contengono i medefimi principj del folfo dorato, e del chermes minerale (n. 695.).

697.

697. Al contrario, facendo detonare a poco a poco in un crogiuolo rovente una parte di solfuro antimoniale con tre parti di nitro raffinato, dopochè sono stati bene polverizzati, ed insieme uniti; si forma una materia bianchiccia, che inclina alquanto al color di cedro, in parte fusa, e scorificata, la quale appellasi *antimonio*, o *stibio diaforetico non lavato*. Tale sostanza è un mescuglio di solfato di potassa, di ossido d'antimonio, unito alla stessa base, e di un po' di nitro indecomposto. Imperocchè, durante la violenta detonazione, la massima parte di questo sale neutro si decompone. Quindi una parte del suo ossigeno brucia il solfo del solfuro antimoniale, lo acidifica, e lo cangia in acido solforico; il quale combinandosi colla potassa del nitro decomposto, genera il solfato di questa base. L'altra parte del medesimo ossigeno attacca l'antimonio del predetto solfuro, e l'ossida perfettamente. Tale ossido d'antimonio trovasi unito ad un poco di potassa. Una piccola parte di nitro, che sfugge alla detonazione, resta senza punto scomporsi; e però l'antimonio diaforetico non lavato, è una mescolanza di queste tre sostanze; cioè di solfato di potassa, d'ossido antimoniale combinato colla medesima base, e di alquanto di nitro indecomposto.

698. Se cotesto antimonio diaforetico si lavi ben bene in acqua calda, tutti i sali in esso contenuti, ed una piccola porzione d'os-

sido

ſido antimoniale unito alla potaſſa, reſtano diſciolti in queſto liquido. La maſſima parte di sì fatto oſſido combinato con un quinto di potaſſa, ſi precipita a poco a poco a guiſa di una polvere bianca, indiſſolubile, e quaſi inſipida. Tale prodotto, che ſi raccoglie nel fondo de' vaſi, diceſi *diaforetico minerale*, *antimonio*, o *ſtibio diaforetico lavato*. Se raccolta tale ſoſtanza, l' acqua, che ha ſervito per lavare l' antimonio diaforetico, ſi ſvapori fino a ſecchezza, ne deriva quella preparazione ſalina, cui lo Stahl, ed il Boerhaave (a) impoſero l'impropria denominazione di *nitro antimoniato*, o di *nitro ſtibiato*: Eſſa altro non è, che l' unione di quei ſali, che, come poc' anzi abbiano detto (n.697.), nell' acqua erano diſciolti, i quali ſi trovano uniti ad una porzione di oſſido antimoniale combinato colla potaſſa.

699. Queſta combinazione di oſſido antimoniale, e di potaſſa è quella ſpezie di ſale, che oggi chiamano *antimonite di potaſſa* (n. 678.). Egli, giuſta le oſſervazioni di Berthollet, è ſolubile nell' acqua fino ad un certo ſegno, ed è decompoſto dagli acidi. Tale oſſido antimoniale, o ſi ottenga, decomponendo l' antimonio col nitro (n.678.), o decomponendo il ſuo ſolfuro col medeſimo ſale neutro (n.697.), di tutti gli oſſidi antimoniali è il più oſſigenato, onde ſembra avvicinarſi

alla

(a) *Elem. Chem. Tom. II. proceſſ.* 219.

alla natura de' sali acidi. Imperocchè, secondo il Sig. Thenard, contiene 32. centesimi di ossigeno. Quando mediante un'alta temperatura si spoglia a poco a poco di questo principio, successivamente passa dal bianco al giallo; da questo colore a quello di arancia, indi ad un colore scuro, e per ultimo da questo al nero.

700. Per terminare la storia delle principali operazioni, che si fanno su l'antimonio, ci resta ora di esaminare due altre sue preparazioni, le quali sono il *tartaro emetico*, e la *polvere Inglese*. Il *tartaro emetico*, notò anche sotto il nome di *tartaro antimoniato*, o di *tartaro stibiato*, è un sale triplice, che si forma, combinando insieme il cremore di tartaro, e la polvere dell'Algarotti (n.681.). Tra tutte le preparazioni emetiche dell' antimonio questa è la più usitata, ed è una delle migliori; perchè questo metallo, che ha una manifesta forza emetica (n. 684.), è ridotto nello stato salino per mezzo dell' acido tartaroso; ed è perciò perfettamente solubile in ogni liquore acquoso. Consultando i diversi ricettarj, che han parlato di questo rimedio, trovasi che quasi tutti prescrivono de' processi differenti. Tutti però costantemente si servono del cremor di tartaro: ma taluni vogliono, che si faccia bollire col solo fegato d'antimonio (n.696.); ed altri col solo vetro (n. 688.); alcuni col fegato, e col vetro nel tempo stesso; altri col

croco

croco de' metalli (*a*); ed altri in fine colla polvere dell' Algarotti (n.681.). Vi sono anche delle diversità intorno alle dosi degl' ingredienti, intorno alla durata della ebollizione, intorno alla cristallizzazione del sale dopo aver bollito.

701. Per la qual cosa non è maraviglia, se tutti questi tartari emetici, in varie guise preparati, non abbiano una forza emetica costante ed uniforme; ma ora maggiore, ed ora minore, secondo la maggiore, o la minore quantità della sostanza regolina, disciolta dall'acido tartaroso. In fatti il Geoffroy (*b*), avendo esaminato molti tartari stibiati di differenti gradi di forza, ha trovato, che i più deboli gli han dato per ogni oncia da 30. grani fino a una dramma, e 18. grani di regolo; quelli d' una forza emetica mediocre, una dramma, e mezzo; ed i più forti in fine sino a due dramme, e 10. grani.

702. Ora il Macquer (*c*), e soprattutto il Bergman (*d*) riflettendo a tali inconvenienti, hanno proposto la polvere dell' Algarotti, come quella che ridotta nello stato salino per mezzo dell' acido tartaroso, forma un tar-

(a) Chiamano alcuni con questo nome il fegato d' antimonio preparato col nitro (n. 696.) ovvero il medesimo fegato, che per mezzo delle lavande si è spogliato di ogni sostanza salina.

(b) *Mém. de l' Acad.* 1734.

(c) *Diction. de Chim. v. Tartre stibiè.*

(d) *Dissert. de tartaro antimoniato.*

tartaro emetico, i cui effetti sono sempre certi, costanti, uniformi, e invariabili. Perciò noi proporremo il seguente metodo del Bergman, onde si possa ottenere un buon tartaro emetico. Si prendono cinque once di cremor di tartaro polverizzato, e due once, e due dramme di polvere d' esso Algarotti, precipitata per mezzo dell'acqua calda, lavata e rilavata più volte, fin che questo fluido esca insipido. Queste due sostanze si fanno placidamente bollire in venti libbre d' acqua durante il tempo di mezz'ora; indi feltrata la dissoluzione, si fa svaporare fino a pellicola in un vaso di vetro; in fine si tiene a calore di digestione, perchè si formeranno parecchi cristalli, i quali si precipitano insensibilmente. Tali cristàlli, dopo essere stati asciugati sulla carta sugante, si conservano sotto il nome di *tartaro emetico*, o di *tartaro stibiato*. I nuovi Nomenclatori chiamano questa spezie di sale triplice *tartrito di potassa antimoniato*, perchè risulta dall'acido tartaroso, dalla potassa, che naturalmente si contiene nel cremor di tartaro (n. 226.), e dalla polvere dell' Algarotti, che come sopra si è detto (n.681.) è ossido antimoniale, fatto per mezzo dell'acido muriatico.

703. Il tartaro emetico in tal guisa preparato, si cristallizza in piramidi triedre, o in cristalli ottaedri. Questi cristalli sono trasparenti, o in tutto, o in parte; l' antimonio ne forma circa il terzo del loro peso. Espo-

nen-

nendoli all' aria, divengono in progresso di tempo d' un bianco scuro, e farinoso: si decompongono al fuoco; esalando un fumo antimoniale. In oltre sono dissolubili in 60. parti d' acqua fredda, ed in minor quantità di acqua calda; si cristallizzano mediante il raffreddamento. Questa dissoluzione appena tinge in rosso la tintura di girasole; è decomposta dagli alcali tanto caustici, che da' carbonati alcalini, per cui si precipita una polvere bianca sottilissima, che tenacemente si attacca a' vasi. La calce, e l' acqua in gran dose sono molto atte a decomporre questi cristalli; perciò non si debbono amministrare, che nell' acqua distillata, o nell' acqua molto pura. In ultimo luogo giova avvertire, che la loro forza emetica è distrutta dalla decozione di chinachina; perciò di tale aiuto può farsi uso, quando è mestieri di frenare, o di distruggere le cattive conseguenze, che risultano dopo l' abuso dal tartaro emetico.

704. La *polvere Inglese*, volgarmente detta *antisebbrile* da' suoi effetti, chiamata anche dal suo preteso inventore la *polvere del Dottor James*, è un rimedio antimoniale, ch'è stato, durante lungo tempo, tenuto per un segreto. Ma oggi sembra, che la sua composizione, mediante le fatiche del Sig. Pearson, si sia svelata. Imperocchè questo dotto Inglese, dopo averne fatta l'analisi, e la sintesi, che alla R. Società di Londra comunicò,

cò, rinvenne, esser dessa una spezie di sale triplice, formato di ossido antimoniale vetrificato, e di fosfato calcareo, o sia della combinazione dell' acido fosforico colla calce. Nella Farmacopea del Real Collegio Medico di Londra dell' anno 1788. vien esposta la sua preparazione sotto il nome di *pulvis antimonialis*, ch' è la seguente:

℞. *Antimonii in pul. crassum triti*
Cornu cervi rasi singulor. p. lib. jj.
Misce, & iniice ollæ ferreæ latæ ad rubedinem calefactæ, & assidue agita, donec colore cinereo fuerint. Materiam refrigeratam in pulverem tere, & crucibulo loricato immitte. Crucibulum aliud inversum, cui parvum sit in fundo foramen, luto coniunge. Ignem subministra, quem ad rubedinem sensim auge, & ita auctum serva per boras duas. Denique materiam frigefactam in pulverem subtilissimum tere. Si parla anche di questa polvere nell' XI. Volume degli *Annali di Chimica* per l' anno 1791. ove trovasi un estratto de' principali sperimenti fatti in Londra dal citato Pearson.

705. Quante volte si desidera cotesta polvere antifebbrile, a me sembra lodevole il metodo, che gentilmente mi ha comunicato il Sig. D. Angelo Durante, laborioso Professore di Farmacía in questa Capitale; al quale, dopo una lunga serie d' inutili tentativi, è riuscito a farla di ottima qualità. La sua polvere Inglese, da me più volte veduta, ed esaminata, ha tutte le proprietà

 fissi-

fisiche di quella, che ci viene da Londra; e perciò espongo quì il suo processo: poichè la stessa polvere da altri preparata, è di colore gialletto, e non mai giunge a quella bianchezza, che ha quella del Sig. Durante. Prende egli l'antimonio crudo, o sia il solfuro di questo metallo, e dopo averlo polverizzato, il torrefa a fuoco lento, fino a che non più esala alcun fumo sulfureo, ed acquista un colore quasi cenerino. Indi apparecchia il corno di cervo filosoficamente, cioè a dire l'apparecchia co' soli vapori dell' acqua calda, senza usare l'azione del fuoco. Poichè l' antimonio crudo, ed il corno di cervo sono stati in tal guisa preparati, prende di ciascuno parti uguali, insieme le mescola, ed indi le calcina, senza alcuna interruzione, a fuoco violento per lo spazio di 24. ore, in una pignatta di argilla non verniciata, che luta ben bene col suo coverchio. Dopo questo tempo, raffreddato il vaso, ottiene una polvere Inglese, simile a quella recataci da Londra.

706. Posto che la polvere antifebbrile del Dottor Iames sia formata d' antimonio crudo, calcinato con egual dose di corna di cervo; questo rimedio non è, siccome comunemente si crede, una sua invenzione, ma di Hamero Poppio Tallino. Imperocchè questo Chimico, parlando della *cementazione dell'antimonio* nel VI. capo del suo raro Opuscolo intitolato *Basilica Antimonii*, pubblicato a Francfort

nel

nel 1618, ed indi inserito nell' Opera di Gio: Hartmanno *de Praxi Chymiatrica*; in chiare e distinte parole descrive la calcinazione dell' antimonio col corno di cervo bruciato; quantunque, seguendo il gusto de' suoi tempi, chiami questa sostanza *cinis fruticis super calvariam crescentis*. Ecco le sue parole: *Cæmentatio quædam est sequens secreta Antimonii cum cinere fruticis super calvariam crescentis calcinatio*. Sumantur Antimonii crudi pulverisati & cinerum fruticis super calvariam crescentis partes æquales, vel horum plus quam illius ad placitum. *Optime permista, per vices iniiciantur in crucibulum ignitum, quandoque bacillo ferreo commiscendo & Antimonium sine fusione & detonatione, cum exhalatione tamen nidoris sulphurei, admodum cito nigredinem, rubedinem & flavedinem percurret & in pulverem candidissimum calcinabitur, qui ut magis figatur, per horam ulterius igne vehementi urgeri potest. Usus eius idem est, qui Antimonii laboriose per detonationem cum nitro fixati, præ quo tamen maiorem habet vim bezoardicam*. Michele Ettmullero (*a*) non mette in dubbio, che tale invenzione sia del Poppio; aggiunge soltanto, che quantunque il Bartoletti vanti molto l' antimonio diaforetico così preparato, non è tuttavia tanto sicuro, quanto l' antimonio diaforetico prepa-

 rato

(a) Comenti al Tratt. di Daniello Lodovico sulla *Scelta de' medicamenti*, Tom.1. p.184. Venezia 1717.

rato col nitro. Dal che ognùn vede, quanto ſia antica la preparazione, e l'uſo della ſuddetta polvere, che oggidì va in tanta voga.

707. Tanto il regolo d'antimonio, quanto la ſua miniera, o ſia l'antimonio crudo, e le loro varie preparazioni, delle quali fin quì ſi è trattato, hanno diverſi uſi, che ora brievemente eſporremo. Il regolo d'antimonio entra nella compoſizione de' caratteri da ſtampa, e ſi uniſce allo ſtagno per dargli una certa durezza. Con eſſo una volta, come ſi è detto (n.684.) ſi preparavano i vini emetici, e le pillole perpetue: ma queſti rimedj, per la ragione quivi addotta, ſono iti meritamente in diſuſo. L'antimonio crudo per cauſa del principio ſulfureo, che contiene, ſpinge gli umori alla pelle, incide la tenacità della linfa, ed emenda talvolta la ſua acrimonia. Perciò ſi amminiſtra ridotto in polvere alla doſe di uno ſcropolo, o di mezza dramma nelle malattie cutanee, nella colluvie ſieroſa, nelle oſtruzioni, e nelle impetigini. Sovente pel medeſimo oggetto ſi fa bollire nelle tiſane ſudorifere, e depuranti: ma tale decozione d'antimonio crudo è quaſi interamente inutile; perchè eſſo è affatto indiſſolubile nell'acqua, malgrado la lunga ebollizione.

708. La polvere dell'Algarotti (n.681.), il vetro d'antimonio (n.688.), il ſolfo dorato (n.691.), ed il fegato d'antimonio (n.696.), eſſendo rimedj emetici molto violenti, non più

ſi uſa-

si usano. Il butirro d'antimonio ha una singolare virtù corrosiva ed escarotica, per causa dell'acido muriatico, che contiene (n.680.). Questa è la ragione, onde se ne servono esternamente i Cerusici, quante volte conviene consumare l'escrescenze cutanee, le carni fungose delle ulcere, la carie degli ossi ec. La polvere dell' Algarotti, che da tale butirro si ottiene, decomponendolo per mezzo dell'acqua calda, saturata col cremor di tartaro; si usa per comporre il tartaro emetico, siccome sopra si è detto (n.702.).

709. Fra tutti i rimedj antimoniali usitati, i più sicuri e certi nella loro azione, sono la cerussa d'antimonio, l'antimonio diaforetico, il chermes minerale, il tartaro emetico, e la polvere Inglese. La cerussa d'antimonio (n. 678.), e l'antimonio diaforetico (n. 697.) convengono a un di presso per la loro forza; questo però contenendo un poco di solfato di potassa, che manca in quella, lo reputo di maggiore efficacia. Del resto sì l'uno, che l'altro rimedio son ottimi incisivi, diaforetici e sudoriferi, massime quando non sono stati lavati in acqua; poichè questo fluido trasportando seco quasi tutti i principj salini, che essi contengono, li rende poco efficaci, per non dire affatto inerti ed inutili. Laonde parmi convenevole di darli tali, quali risultano dopo essere stati preparati. Imperciocchè lavandoli, e rilavandoli in acqua, come volgarmente suol farsi, non

rimane quasi altro, che il semplice; e puro ossido antimoniale; il quale essendo in gran parte spogliato d'ogni principio salino, non può esercitare quei salutari effetti, che ne provengono, dandosi senza punto lavarlo. La cerussa antimoniale, e l' antimonio diaforetico si prescrivono alla dose di sei, dieci, e quindici granelli nella colluvie sierosa, che opprime il petto, ne' mali reumatici, nell'artritide, nelle febbri linfatiche; e in tutti quei casi, ne' quali è uopo d'assottigliare gli umori paniosi, di farli più scorrevoli pe' loro canali, di facilitare la traspirazione ec.

710. Il chermes minerale (n. *692*.) è una medicina espettorante, incisiva, diuretica, e diaforetica. Perciò non senza profitto vien prescritta nelle affezioni pituitose del polmone, nell' asma umorale, nelle pleurisie, nelle polmonee suppurate, ne' mali della pelle, e nelle febbri linfatiche. La sua dose è di uno, o due granelli ogni tre, o quattr'ore, secondo le circostanze, ed il bisogno. Convien però darlo sul principio a picciola dose, ed indi avanzarla successivamente; poichè talvolta a quelli, che hanno lo stomaco molto sensibile, eccita il vomito, o l'evacuazione ventrale. Si dà o in forma di polvere, ovvero, il ch'è meglio, in forma pillolare, ammassato con qualche sciroppo, o con qualche estratto.

711. E' a tutti noto, che il tartaro emetico eccita il vomito, onde ne porta il nome

me (n.702.). Quando si ordina nel principio delle febbri biliose, putride, e maligne, non solo purga per le parti superiori, ed inferiori; ma penetra eziandio ne' più intimi andirivieni della macchina animale, scioglie la linfa tenace, e promuove quasi tutte le secrezioni, principalmente il sudore. Per questa ragione i buoni Medici lo antepongono alla radice ipecaquana, che è sfornita di tali facoltà. Quando si vuole far uso di esso, se ne sciolgono due granelli in due libbre d'acqua tiepida, e si fa bere per *vices & intervalla*, fino a che produca quell' effetto, che si desidera. Esso tanto più opera, quanto più è diluto in acqua; e però fa di mestieri bere molt' acqua tiepida. Vi ha degli esempj d' ostinate malattie nervose, quali sono le paralisie, e l' emiplessie, che col lungo uso del solo tartaro emetico, ordinato alla dose di mezzo granello, diluto in molt' acqua, affinchè non ecciti il vomito, si sono interamente vinte e debellate. In questi casi egli opera, come un alterante.

712. Altrove per noi si è osservato (n. 552.) il singolare profitto, che da questo rimedio se ne trae, unendolo a' fiori di sale ammoniaco. Si unisce eziandio alla chinachina polverizzata, per accrescere la sua forza antifebbrile, singolarmente ove si tratti di febbri intermittenti. Quando è unito alla chinachina, si distrugge affatto la sua forza emetica, e purgante (n.703.); poichè è da

ſapere, che queſta corteccia, al pari di tutte le altre ſoſtanze aſtringenti, ha la facoltà di decomporlo; onde l' antimonio ſi ſepara dall' acido tartaroſo, e ſi combina coll'acido gallico di tali piante; e perciò perde affatto la forza di eccitare il vomito, e l' evacuazioni ventrali (*a*). Affinchè ciò poſſa agevolmente ottenerſi, conviene in un mortaio di vetro triturare quattro, o cinque grani di tartaro emetico, o anche una doſe maggiore, con un' oncia di chinachina polverizzata durante il tempo di mezz' ora. Io ſovente in tal maniera lo preſcivo con manifeſto vantaggio de' miei ammalati, e tutto giorno oſſervo, che ad eſſi non ſopravviene nè vomito, nè evacuazione ventrale.

713. Finalmente la polvere del Dottor Iames (n. 704.) è un rimedio, che talvolta muove il vomito, e l' eſcrezioni ventrali: ma più ſpeſſo eccita il ſudore, o le orine; e non di rado tutte queſte evacuazioni. Perciò ſi loda nel principio de' mali acuti, o nel loro progreſſo, purchè qualche organo non ſia attaccato dalla forza della malattia. I ſuoi effetti in incidere, in fondere la linfa, e in eſpellerla fuori della macchina animale, ſono così portentoſi e ſingolari, che i mali acuti i più oſtinati ſpeſſiſſimo ſi vincono con que-

(a) V. *Reg. Societ. Med. Pariſ. Vol. III. in part. hiſtoric.* p. 249. e Borſieri *Inſtit. Med. pract.* Vol. I. §. 123. not. (*).

questo solo aiuto. Si dà alla dose di quattro, o di cinque grani, facendo soprabbere un brodo di pollo molto allungato, mantenendo il corpo ben caldo. Questa dose si ripete secondo gli effetti e le circostanze, che sopravvengono. Intorno all' uso, e alla retta maniera di dare tal polvere, si può consultare il dotto Opuscolo del Sig. Cirillo, intitolato: *Metodo di amministrare la polvere antifebbrile del Dottor James*. Ove è ben d'avvertire, che esponendosi la sua preparazione, in luogo di solfuro d' antimonio, per isbaglio leggesi solfo dorato d' antimonio.

A R T. VII.

Del tellurio.

714. IL *Tellurio* è un nuovo metallo molto fusibile, che ha un lustro assai risplendente, ed un color bianco, che inclina al grigio di piombo. E' egli in modo fragile, che senza alcuna difficoltà può polverizzarsi. La sua gravità è sei volte in circa maggiore dell' acqua. Questo metallo fu scoperto dal Sig. Klaproth verso la fine dell' anno 1797. facendo l' analisi della miniera di oro bianco (n. 719.).

715. Il metodo, che tenne questo rinomato Chimico di Berlino, per estrarlo, è il seguente. Prese egli la predetta miniera, e la disciolse con un moderato calore, e con sei

parti

parti di acido muriatico, insieme con tre di acido nitrico. Nella soluzione, che si produsse, dopo averla allungata con un po' d' acqua stillatizia, vi versò una notabile dose di lisciva di potassa caustica, affinchè il precipitato fosse affatto disciolto. Nondimeno restò in questa operazione un sedimento scuro, ch' era composto degli ossidi di ferro, e di oro. La dissoluzione alcalina, contenente l'ossido di tellurio, l' unì con tanta dose di acido muriatico, quanta bastava per saturare la potassa. Vide in tale occasione precipitarsi una gran quantità di una polvere bianca, molto pesante. Questa polvere ridotta in pasta coll' aiuto di un olio grasso, la riscaldò in una piccola storta di vetro fino a farsi rovente; ed osservò, ch' essa si repristinava in quella sostanza metallica, chiamata da lui *tellurio*. Questa era in parte fusa, e cristallizzata verso la sua superficie, e al fondo della storta, ed in parte sublimata, e fissa, come altrettanti globetti, alla volta di questo vaso.

716. Il tellurio in tal guisa ottenuto, ne' vasi chiusi si fonde, di leggieri concepisce il moto di ebollizione; ed indi si volatilizza in globetti brillanti, come il mercurio, cui sembra avvicinarsi per la sua grande volatilità. Ei pare, che di tutti i metalli fragili, escluso il mercurio, sia il più fusibile. Se il tellurio, dopo essere stato fuso, si fa lentamente raffreddare, regolarmente si cristallizza, so-

prat-

prattutto verso la sua parte superiore. Quando si espone all' azione del tubo susorio sopra di un carbone, si fonde, e brucia con fiamma molto risplendente di un color blo verdiccio; poscia diviene volatile, formando un fumo grigio bianchiccio, che, secondo il Klaproth, ha un odor fetido di rape. Anche l' ossido di questo metallo sembra essere molto fusibile; poichè, subito che riscaldasi in una storta, si ottiene una sostanza di un giallo di paglia, che raffreddandosi, acquista una tessitura disposta a guisa di raggi.

717. Questo nuovo metallo ha poca attrazione coll' ossigeno; e perciò non decompone l' acqua, e gli ossidi metallici. E' solubile nella maggior parte delle sostanze acide, singolarmente negli acidi solforico, e nitrico. La soluzione fatta a freddo col primo acido, ha un bel color rosso cremisi, la quale, aggiungendo dell' acqua, di tal colore si spoglia, e precipitasi l' ossido di tellurio a guisa di fiocchi neri. La stessa soluzione riscaldata, del suo colore anche si priva, e l' ossido precipitato ha un color bianco. La soluzione poi di tellurio nell' acido nitrico è bianca, e trasparente. Se svaporasi, somministra de' piccoli cristalli bianchi, e leggieri, come aghi, che rappresentano un' aggregazione dendritica.

718. Tutte le sostanze alcaline, ove sieno nello stato di purità, decompongono queste soluzioni di tellurio fatte negli acidi, e lo

pre-

precipitano in una polvere bianca, solubile ne' medesimi acidi. Se versando gli alcali, si usi una dose maggiore di quella, ch'è necessaria per la precipitazione dell' ossido di tellurio, tale ossido precipitato di bel nuovo si scioglie. I solfuri alcalini precipitano coteste dissoluzioni in un colore scuro, o nericcio, secondo che questo metallo è più, o meno ossigenato. L' infusione di galle forma con esse un precipitato, come fiocchi di un color giallo, che inclina al bianco. Il solo prussiato di potassa versato in sì fatte soluzioni di tellurio negli acidi, nè punto nè poco lo separa da questi corpi. Rapporto a tale proprietà il tellurio è simile all' antimonio, all'oro, e al platino, che, essendo disciolti dagli acidi, non sono affatto precipitati dal prussiato di potassa. L' ossido di tellurio in qualunque maniera dalle sostanze acide sia stato separato, agevolmente può repristinarsi per mezzo del carbone; poichè l' ossigeno è poco ad esso aderente. Tale repristinazione si effettua con prontezza, e con tanto strepito, che sembra una vera detonazione.

719. Si trova il tellurio unito ad altri metalli nelle seguenti quattro miniere. 1. Nella miniera di oro bianco de' monti di Fatzbay in Transilvania. Questa miniera, detta volgarmente *aurum paradoxum*, o *aurum problematicum*, ha un color bianco grigio assai risplendente. E' composta di granelli

nelli criſtallini, che hanno per loro matrice il quarzo, e la marna. In eſſa ſi contiene il tellurio unito al ferro, e all' oro. 2. L'altra miniera, contenente il tellurio, chiamata *oro grafico* di Offenbaia, è compoſta di queſto metallo, di oro, e di argento. Eſſa ha un colore bianco giallaſtro, e rappreſenta de' criſtalli priſmatici compreſſi. 3. La terza miniera di tellurio, la quale appellaſi *miniera d' oro giallo di Nagiag* in Tranſilvania, è formata di tellurio, di oro, di piombo, di argento, e di ſolfo. Il ſuo colore è un bianco d'argento, che inclina un poco al giallo di ottone. 4. In ultimo il medeſimo tellurio s' incontra nella *miniera d' oro grigia*, la quale è fatta di piccole foglie, inſieme unite, che hanno un color grigio ſcuro di piombo. Ella è una varietà della precedente miniera, da cui è diverſa per la proporzione de' ſuoi principj, e per un po' di rame, che ha nel ſuo ſeno, giuſta l' analiſi del Sig. Klaproth. Gli uſi del tellurio ci ſono affatto ignoti.

A R T. VIII.

Del tantalo.

720. DAſſi il nome di *Tantalo* ad un nuovo genere di ſoſtanza metallica, inſolubile negli acidi. L' Ekeberg, che ne fece la ſcoperta, dice, eſſer ella dotata delle

le seguenti proprietà. 1. Non è punto solubile negli acidi, ad onta di qualunque mezzo, che vi si adoperi. 2. Gli alcali fissi caustici l' attaccano, e ne disciolgono una gran quantità, che poscia può precipitarsi coll' aiuto degli acidi. 3. L' ossido di questo metallo è bianco, e non si colorisce col fuoco. 4. Il suo peso specifico, quando è stato arroventato, è di 6. 500. 5. Non mai fondesi nel fosfato di soda, e nel borace, senza comunicar loro del colore. E' soltanto fusibile mediante il cannello fusorio, ove egli sia unito al fosfato, e al borato alcalinuli di soda; nondimeno non comunica alcun colore al flusso. 6. L' ossido di tantalo, riscaldato colla polvere del carbone, si agglutina; in tal caso ha un aspetto metallico, ed una tessitura brillante di un grigio nero. 7. Gli acidi l' ossidano, e lo riducono in una polvere bianca, com' era per l' addietro. Il brillante metallico, che acquista questo minerale, trattato col carbone, e coll' aiuto del fuoco, ed il suo peso specifico, indussero il Sig. Ekeberg a situarlo nella classe de' metalli.

721. Assicura il predetto Autore, esser questo metallo diverso da tutti quelli, che finora sono conosciuti. I soli metalli, co' quali ha della somiglianza, sono il tungsteno, il titanio, e lo stagno (a). E' desiderabile,

(a) V. *Annales de Chimie*, Tom. XLIII. p. 281. e segg.

bile, che i Chimici esaminassero meglio questo minerale, per assicurarsi delle sue proprietà.

CAP. XII.

De' metalli fragili alquanto duttili.

722. DUe sono i metalli fragili, che hanno alcuni gradi di duttilità; tali sono il mercurio, ed il zinco, come si scorge da' seguenti due articoli.

ART. I.

Del mercurio.

723. IL *Mercurio*, o sia *argento vivo*, è una sostanza metallica in forma fluida, molto pesante, di un color bianco risplendente, simile all'argento. Non ha alcun odore, e sapore sensibile. Nondimeno stropicciandolo per qualche tempo tra le mani, manifesta un odor particolare, ed una spezie di sapore acre, come austero, e metallico, da cui alcuni Medici ripetono la sua facoltà di ammazzare gl' insetti, ed i vermini. Siccome la Natura sempre ce lo presenta sotto lo stato di fluidità, o combinato con diversi corpi; così noi non possiamo in conto alcuno determinare nè la tenacità, nè la duttilità, che hanno le sue parti integranti.

Dopo

Dopo il platino, l'oro, ed il tungsteno, secondo il Morveau, non esiste nella Natura alcuna sostanza, che abbia tanto peso specifico, quanto il mercurio; poichè è quasi quattordici volte più pesante dell' acqua. Oltre a ciò questo metallo ha due singolari proprietà, che a lui soltanto appartengono, e che non si ravvisano in alcun' altra sostanza metallica. La prima si è, che quante volte è ben depurato, e si versi sopra di un piano levigato, con cui non abbia attrazione; le sue parti dividendosi, e suddividendosi, prendono costantemente la figura sferica. L' altra proprietà si è, che essendo agitato, e scosso nelle tenebre dentro vasi di cristallo, tramanda talvolta, massime ne' tempi caldi, e secchi, una leggiera luce fosforica. Cotal fenomeno, che nasce dallo sprigionamento del fluido elettrico per causa dell' attrito, che soffre il mercurio colle pareti de' predetti vasi, è stato più volte osservato da' Fisici nel mercurio del barometro.

724. Sotto l' ordinaria temperatura, in cui viviamo, questa sostanza metallica ha una singolare fluidità. Or si è creduto per lungo tempo, che questa fosse una sua proprietà essenziale, e che perciò non la potesse in alcun modo perdere. Ma parecchi fatti apertamente ci dimostrano, che mediante un freddo intensissimo il mercurio si consolida, e fassi perciò malleabile come gli altri metalli. Ed invero, gli Accademici di Pietrobur-

go

go avendo osservato, che nel 1759. vi fu nell' atmosfera un freddo molto eccessivo, trassero profitto da tale osservazione; poichè avendolo accresciuto, mescolando insieme spirito di nitro e neve, pervennero con tal mezzo a far discendere l' argento vivo del termometro di Delisle fino al gr. 213. che corrisponde al gr. 46. sotto il zero, secondo la graduazione di Réaumur. Con questo freddo così strabocchevole s' avvidero, che il mercurio non più calava, e sospettarono perciò, che avesse perduto la sua fluidità. Ed avendo rotto il termometro, trovarono in fatti, che esso si era congelato, e ridotto per modo in un corpo solido, che sotto i replicati colpi del martello si schiacciava, e distendevasi come un metallo duttile. In fine continuando a batterlo, si riscaldò a tal segno, che non tardò guari a ritornare nell' antica sua fluidità.

725. Il rinomato Pallas fece congelare il mercurio nel 1772. a Krasneiark per mezzo d' un freddo naturale di 55. gr. e mezzo, secondo il termometro di Fahrenheit; ed osservò in tale circostanza, che esso rassomigliava allo stagno molle; che riducevasi in lamine, le quali senza difficoltà si poteano rompere, e ch' essendo avvicinate, si riunivano. In Inghilterra nel 1783. si determinò, che il grado della congelazione del mercurio è quasi il trentunesimo sotto il zero del termometro di Réaumur; ed anche ad

un grado minore, qual è il trentesimo, allorchè esso è ben purificato dall' antimonio, secondo le sperienze del Sig. Matteo Guthrie. Or da tutte queste belle sperienze è chiaro, che coll' azione d' un freddo molto eccessivo, spogliandosi il mercurio di quasi tutto il suo calorico; si congela, e si fissa come tutte le sostanze liquide, che perdendo il lor calorico, passano allo stato di solidità.

726. Il mercurio creduto da' Chimici antichi essere una sostanza inalterabile, ed incombustibile, è capace di ossidarsi, e di bruciare, come tutti gli altri metalli. E per tal causa, al pari di essi, è sottoposto tanto alla combustione leggiera ed imperfetta, che ha luogo ad una bassa temperatura, quanto alla combustione violenta, che accade ad un'alta temperatura. E vaglia il vero, quando il mercurio si stropiccia tra le mani, o si agita all' aria, come fece il Boerhaave, che lo scosse incessantemente in una bottiglia legata all' asse di un mulino; ovvero si tritura con qualunque sostanza liquida, eziandio coll' acqua impregnata di acido carbonico; o con qualunque corpo viscoso e tenace, singolarmente se egli sia atto ad attrarre l' ossigeno atmosferico; in tutte sì fatte circostanze, o in altre simili, quando il mercurio si tritura, e si spoglia della sua forma globosa, o sia, come dicono, *si estingue;* costantemente assorbisce in circa la vigesimasesta parte del

suo

ſuo peſo di oſſigeno. Perciò ſi cangia in un oſſido di color nero, o piombino, che ha un ſapor acre, come di rame. Tale oſſido di leggieri può ridurſi o col beneficio del calore, o coll'aiuto della luce ſolare; quindi il mercurio ritorna di bel nuovo nell' antico ſtato di ſua liquidità.

727. La combuſtione violenta di queſto metallo, o vogliam dire la ſua forte, e completa oſſidazione, ha luogo, quando eſſo giunge a quel grado di temperatura, che lo fa bollire. Per tale oggetto metteſi del mercurio ben puro in un matraccio di vetro largo e piatto, avente un collo lungo, terminato da un foro capillare, per dare libero ingreſſo all' aria. Indi ſi eſpone al calore di ſabbia durante il corſo di molti meſi. Dopo breve tempo ſcorgeſi, che la ſuperficie di queſto metallo ha acquiſtato un colore manifeſtamente nero; il che è ſegno della ſua incipiente oſſidazione. Di là ad alquanti giorni, continuando ad agire il fuoco, queſta medeſima ſuperficie diventa di un bel color roſſo. Continuando avanti tale operazione, ſi può cangiare tutto il mercurio in ſimile ſoſtanza, la quale è ſtata molto impropriamente denominata *mercurio precipitato da ſe ſteſſo*. Imperciocchè eſſa altro non è, che un oſſido roſſo di mercurio, che contiene, ſecondo il Lavoiſier, ad un di preſſo un decimo del ſuo peſo di oſſigeno. Queſt' oſſido, giuſta le oſſervazioni del Boerhaave, ha una

forza emetica , e purgante ; ed è in modo acre , e corrosivo, che può paragonarsi ad un veleno violento . Se tale produzione trattasi dentro vasi chiusi con un fuoco poderoso , o si tiene ad una lunga , e continuata azione della luce solare ; il mercurio, senza addizione di corpo alcuno , riducesi sotto la sua forma metallica , e sprigiona molt' aria vitale assai pura . Se la medesima operazione vien fatta all' aria libera , sì fatto ossido rosso di mercurio si sublima in un corpo trasparente, vetriforme di un bel rosso di rubino . Quando riscaldasi dolcemente , agitando all' aria di continuo la sua superficie , fassi oscuro, presso a poco simile al colore di tabacco .

728. L' acido solforico, quando è concentrato , mediante il calore agisce con molta efficacia sopra il mercurio . Per fare questa dissoluzione , mettesi in una storta di vetro un' oncia di mercurio, e vi si versano sopra due once di acido solforico concentrato . Riscaldando tal mescuglio , s' eccita appoco appoco una forte effervescenza , si sprigiona del gas acido solforoso (n.401.) e rimane nel fondo della storta una massa bianca, opaca , molto caustica , alquanto deliquescente , che pesa un terzo di più di esso mercurio . Se questo prodotto vien mescolato coll' acqua pura , ne risultano due sostanze diverse : delle quali una è perfettamente solubile in questo fluido ; l' altra, ch' è affatto indissolubile , si precipita sotto la forma d' una polvere bian-

ca ,

ca; se l' acqua è fredda. Al contrario s' è calda: il precipitato ha un color giallo brillante, ch' è tanto più colorito, quanto più quest' acqua è calda, ed in maggior quantità. La sostanza disciolta dall' acqua è un sale metallico deliquescente, capace di cristallizzarsi, il quale è stato chiamato *solfato*, o *vitriuolo di mercurio*; poichè risulta dalla combinazione dell' acido solforico con l' ossido di questo metallo.

729. All' opposto l' altra sostanza, che mediante l' acqua si è separata, è un ossido mercuriale, il quale precipitandosi, trascina seco una piccola quantità d' acido solforico, che non è bastante a tenerlo in dissoluzione; e però non si discioglie, e va al fondo. A sì fatto precipitato si è imposto il nome di *turbith minerale*, o di *precipitato giallo*. Malgrado delle continue lavande, tale ossido di mercurio non mai perfettamente si spoglia d'acido solforico: da ciò forse proviene la sua forza caustica ed emetica; con un fuoco violento svolge aria vitale, al pari degli altri ossidi metallici; e si osserva in tale incontro, che il mercurio ravvivandosi, ritorna sotto la sua forma naturale.

730. Il Sig. Fourcroy assicura, che la principale cagione delle multiplici varietà, che succedono, disciogliendo il mercurio nell'acido solforico, dipendano non tanto dalla proporzione di quest' acido, e del metallo, quanto dalla quantità di ossigeno, che questo me-

desimo metallo assorbisce dall'acido. Quindi è, ch' egli distingue tre generi di solfati, cioè: 1. Il *solfato di mercurio neutro*, ch' è atto alla cristallizzazione, il quale si discioglie in cinquecento parti d'acqua fredda, si precipita in grigio dagli alcali, non è punto decomposto dall' acido nitrico, e coll' acido muriatico forma il muriato dolce. 2. Il *solfato acido di mercurio*, più dissolubile nell'acqua del precedente, che con gli alcali precipitasi in color d'arancia, ed è indecomponibile dall' acido nitrico. Quante volte questo solfato si spoglia dell' eccesso di acido, e si discioglie nell' acqua, cangiasi nel precedente solfato. 3. In fine il *solfato di mercurio con eccesso di ossido*, altrimenti detto *solfato giallo di mercurio*, o *turbith minerale*. Questo ha, come testè si è detto, un color giallo, è solubile in dugento parti d'acqua, si precipita in grigio dagli alcali, è decomposto dall' acido nitrico, e genera il muriato sopraossigenato di mercurio, o sia solimato corrosivo coll' aiuto dell' acido muriatico.

731. L'altro acido, che con somma violenza assale, e perfettamente discioglie il mercurio, sì a caldo, che a freddo, è l'acido nitrico; il quale agevolmente, e con una indicibile celerità si decompone sopra di questa sostanza metallica. Questa dissoluzione, come osserva il Bergman nella sua Differtazione *Dell' analisi delle acque*, è diversa secondo la maniera, con cui essa s' apparec-

chia.

chia. Poichè quante volte vien fatta a freddo, e senza notabile sprigionamento di gas nitroso, non è punto decomposta dall'acqua distillata. Al contrario facendola a caldo, e con abbondante sviluppo di questo gas, è decomposta da tale acqua, e formasi un precipitato giallo, se l'acqua è calda; o bianco, se essa è fredda. Egli certa ed indubitata cosa è, che coll' intervento del calore l'acido nitrico si satura per eccesso di ossido mercuriale, che poi abbandona, allungato che sia in acqua: quindi la dissoluzione di mercurio a caldo, è precipitata dall'acqua, e a freddo no.

732. Questa dissoluzione di mercurio nell' acido nitrico, volgarmente chiamata *acqua mercuriale*, per li suoi effetti è molto analoga alla dissoluzione d' argento nel medesimo acido; poich'è oltremodo acre e caustica, tinge la pelle in color di porpora scuro, che sembra nero, il qual colore non si cancella, che distaccandosi la cuticola. Tinge eziandio del medesimo colore, ch'è sempre indelebile, tutte le sostanze vegetabili, ed animali. Da tale dissoluzione si possono ottenere de' cristalli, i quali hanno diversa configurazione, secondo che essa è stata preparata a freddo, o a caldo, e secondochè si fa svaporare spontaneamente, o mediante il calore (a). Tali cristalli, che sono formati

(a) V. Fourcroy *Systême des Connaiss. chim.* Tom. V. sect. VI. art. 14. n. 81.

dall' intima combinazione dell' acido nitrico coll' ossido di mercurio, portano il nome di *nitrato*, o *di nitro di mercurio*. Essi hanno la forza caustica, e perciò corrodono la cuticola, come la loro dissoluzione; detonano sopra i carboni roventi, massime quando sono stati ben asciugati, e cristallizzati in forma regolare; pel contatto dell' aria divengono di color giallo, e lentamente si decompongono; si sciolgono più nell' acqua calda, che nell' acqua fredda; esposti al fuoco in un crogiuolo, si fondono, esalando de' vapori rossi molto densi; ed in fine, spogliandosi dell' acqua di cristallizzazione, e del gas nitroso, riduconsi in un ossido di color giallo scuro, che passa all' arancio, ed indi in un rosso brillante. Cotesta sostanza chiamasi *precipitato rosso*, ovvero *ossido di mercurio rosso*, fatto dall' acido nitrico.

733. Quando si desidera questo prodotto, mettesi la dissoluzione mercuriale in una storta, e distillasi fino a tanto, che non più si esalano de' vapori. Sul residuo vi si versa una nuova quantità d' acido nitrico, e si procede ad una seconda distillazione; terminata questa, si fa una terza, o una quarta distillazione, aggiungendo per ogni volta dell' acido nitrico. Dopo tali distillazioni, risulta un bel precipitato rosso in forma di piccoli cristalli. Giusta le osservazioni, ed esperienze del Sig. Fourcroy, combinando l' acido nitrico col mercurio, risultano tre spezie di com-

combinazioni tra quest' acido, e l'ossido di questo metallo, come vi ha tre generi di solfati mercuriali (n.730.). 1. Il *nitrato di mercurio neutro*, che non è decomposto dall' acqua, e forma de' bei cristalli regolari. 2. Il *nitrato acido di mercurio*, che si ottiene, disciogliendo il precedente nitrato nell'acqua, impregnata più o meno di acido nitrico. Tale è la volgare dissoluzione di mercurio in cotesto acido. 3. Il *nitrato con eccesso di ossido di mercurio*. Di questa natura è il precipitato, che proviene, versando dell' acqua nella dissoluzione mercuriale, o esponendo i due precedenti nitrati alla forza del fuoco.

734. L' acido muriatico, benchè sia molto forte, nondimeno versato sopra il mercurio in massa, non vi esercita nè a caldo, nè a freddo alcuna manifesta azione; ma soltanto sopra il suo ossido, che perfettamente discioglie. Il sale che formasi, combinando queste due sostanze, porta il nome di *muriato corrosivo*, di *mercurio sublimato corrosivo*, o di *solimato corrosivo*, perchè quasi sempre s' apparecchia per mezzo della sublimazione. Vi sono parecchi processi per ottenere questa materia salina. Il processo, ch' è più in uso, consiste in sublimare a calore di sabbia in un matraccio un mescuglio di parti eguali di nitrato di mercurio diseccato, o sia di soluzione mercuriale nell' acido nitrico, svaporata a secchezza, di solfato marziale calcinato, e di muriato di soda decrepitato. Ec-

co

co quel tanto, che addiviene in tale operazione. L'acido solforico sviluppato dal solfato di ferro per l'azione del fuoco, decompone il muriato di soda, e si unisce a questa base alcalina; con cui genera il solfato della medesima base. L'acido muriatico distaccato da questa base, diventa ossigenato per una porzione di ossigeno, che toglie all'acido nitrico: ond'è, che combinandosi in tale stato coll'ossido di mercurio, forma con esso lui il muriato corrosivo, cioè quel composto salino, che oggi i novelli Nomenclatori appellano *muriato ossigenato*, o *sopraossigenato di mercurio*. Questo sale, attaccandosi alla parte superiore del matraccio, forma una massa salina, parte bianca, e semitrasparente, e parte disposta a guisa di cristalli brillanti, i quali somigliano ad altrettante lamine sottili, ed acuminate. Nel fondo di questo vaso rimane una sostanza di colore rosso scuro, che contiene un ossido di ferro, unito al solfato di soda. Nelle preparazioni in grande, che sogliono farsi in Olanda, si ricava il solimato corrosivo, sublimando insieme con un fuoco violento parti uguali di mercurio, di muriato di soda decrepitato, e di solfato di ferro. Del resto può in un momento prepararsi il predetto sublimato corrosivo, versando l'acido muriatico ossigenato in una dissoluzione di mercurio fatta nell'acido nitrico. Questa sostanza acida sviluppasi a guisa di vapore, una parte dell'acido muriatico ossi-

offigenato fi volatilizza, e 'l refto di effo acido, dopo di averlo fvaporato, e raffreddato, ci dà de'criftalli regolari, e puri di muriato mercuriale corrofivo. In tal guifa, fenza l'apparecchio della fublimazione, può eziandio ottenerfi quefta foftanza falina molto pura, da deftinarfi per gli ufi della Medicina.

735. Il folimato corrofivo, che fi è cavato col metodo efpofto, ha le feguenti proprietà. Il fuo pefo fpecifico è molto notabile. Il fuo fapore è affai cauftico e ftitico, accompagnato da un gufto metallico molto difaggradevole. Rifcaldato con un forte grado di calore all'aria libera, fi diffipa in un fumo bianco, i cui effetti fono molto perniciofi. Quante volte fi rifcalda lentamente, e per gradi ne' vafi atti alla fublimazione, fi fublima, formando de' criftalli prifmatici in modo compreffi, che il numero delle loro facce non fi può in conto alcuno diftinguere. Vengon effi raffomigliati ad un mucchio di larghe lamine da fpada, o da pugnale, gittate le une fopra le altre irregolarmente. Quefto fale a ftento fi fcioglie nell' acqua fredda; ed affinchè fi poffa difciorre, convien che fia bollente; in quefto cafo una parte di lui è folubile in 19. parti d'acqua. Svaporandola, ei prende la forma di criftalli a un di preffo fimili a quei, che ne rifultano fublimandolo. Tali criftalli, fecondo il Bucquet, fono altrettanti parallelepipedi obliquangoli, troncati a fghembo nelle loro eftre-

estremità. Inoltre questa materia salina può intimamente combinarsi, tanto per mezzo della sublimazione, quanto per mezzo della cristallizzazione col muriato d'ammoniaca, senza che in tal rincontro avvenga veruna decomposizione. Donde ne risulta un composto salino triplice, solubile nell'acqua, che dicesi dagli Alchimisti *sale alembrot*, *sale dell' arte*, *o della saviezza*, perchè era tenuto da essi in somma riputazione. Questo sale è chiamato da' Chimici moderni *muriato ammoniaco-mercuriale solubile*,

736. In fine il solimato corrosivo ha un' altra singolare proprietà; ella si è, che può saturarsi in modo d'una novella dose di mercurio corrente, che perde le sue proprietà finora accennate, soprattutto il suo sapore, e la sua dissolubilità. Per tale effetto si tritura una parte del predetto solimato dentro un mortaio di vetro con tre parti del suo peso di nuovo mercurio. Coll' ajuto della triturazione questa sostanza metallica si estingue interamente nel solimato, in guisa che scompariscono affatto i suoi globettini. Affinchè essa si faccia agevolmente, e non rechi alcun danno per la polvere acre, che s'innalza durante la sua triturazione; il Baumè consiglia di versarvi sopra un po' d'acqua, e di compiere la sua triturazione sopra d'un porfido. Dopo tale apparecchio, ne risulta una massa di color bigio nericcio, la quale sublimata tre volte seguitamente in uno,

o in

o in più matracci, forma il *mercurio solimato dolce*, detto altrimenti *mercurio dolce*, *aquila bianca*, o *muriàto mercuriale dolce*. La ragione si è, che la novella combinazione formata per la giunta del mercurio corrente, è priva affatto di causticità, e per conseguenza si è dolcificata. Se cotesto mercurio dolce sublimasi fino a sei volte di seguito, il risultato è il *calomelano*, o sia la *panacea mercuriale*, che altri dice semplicemente *panacea* (*a*). Il Baumè, che ha fatte delle particolari ricerche sopra il mercurio dolce, ha osservato, che ad onta della lunga triturazione, e delle replicate sublimazioni, questa sostanza non mai perfettamente si spoglia d'un poco di solimato corrosivo, il quale può riuscire di nocumento. Quindi consiglia di macinare il mercurio dolce sopra di un porfido con dell' acqua, e di ben lavarlo poscia coll' acqua calda. Per fare questa preparazione molto più sicura, è ben fatto unire a tale acqua un tantino di muriato di ammoniaca, ed indi istituire la triturazione sul porfido. In tal guisa si separa dal mercurio dolce quel poco di solimato corrosivo, che per avventura

tura

(a) Non si vuol confondere questa panacea colla *panacea cinaberina*, o sia *mercurio diaforetico* del Thomson, ch' è un ossido mercuriale di color rosso scuro, unito ad un poco di solfo. Questo rimedio preparasi, sublimando per tre volte di seguito un mescuglio di una libbra di mercurio corrente, sei once di solfo, e tre di muriato di ammoniaca.

tura contiene ; e però la sua azione è certa e sicura, e non mai dannosa. Imperciocchè il muriato d' ammoniaca agevolmente si combina col solimato corrosivo, e lo cangia in un sale triplice, solubile in acqua (n.735.).

737. Si è sopra osservato (n.731.) che tra tutti gli acidi, l' acido nitrico è quello, che più agevolmente discioglie il mercurio. Or da questo fatto non si vuol dedurre, che la sua attrazione coll'ossido di questa materia metallica, sia maggiore degli acidi solforico e muriatico. Imperocchè la sperienza c' istruisce, che versando l' acido solforico libero, o combinato con una base (per esempio il solfato di potassa, l' allume) in una soluzione di mercurio fatta nell' acido nitrico ; si forma un precipitato giallo, essendo queste sostanze calde : il quale sottoposto alle pruove della Chimica, trovasi essere un solfato giallo di mercurio (n.730. 3.). Laonde agevol cosa è il conchiudere, esser l'acido solforico più affine a questo ossido mercuriale, che l' acido nitrico ; e perciò ne proviene una nuova combinazione. Al contrario, se nella medesima soluzione mercuriale vi si versi l' acido muriatico libero, o un sale qualunque formato da esso ; tale soluzione si scompone, ed il risultato è un precipitato bianco, che formasi dalla combinazione dell' ossido di mercurio, e dell' acido muriatico ; vale a dire, sì fatto precipitato è un muriato di mercurio. Il che è una pruova manifesta della

mag-

maggiore attrazione di quest'acido coll'ossido mercuriale, rispetto all' acido nitrico. Da tali esperienze è nato, che i Chimici, volendo conoscere la presenza degli acidi solforico e muriatico, tanto liberi, che combinati nelle acque minerali; il più delle volte si servono della soluzione di mercurio nell' acido nitrico, ovvero della soluzione d' argento nello stesso acido. Poichè, quando queste acque contengono l' acido solforico, formasi un precipitato giallo; o un precipitato bianco, se contengono l' acido muriatico.

738. Gli altri acidi, massime l' aceto, e l' acido boracico, disciolgono eziandio l'ossido mercuriale. In fatti l' aceto distillato non ricusa di sciogliere questo ossido, che si è separato dall' acido nitrico per mezzo d' un alcali. Risulta in questa combinazione un sale mercuriale, conosciuto sotto il nome di *panacea fogliata*, di *acetito di mercurio*, o sia di *sale acetoso mercuriale*. I cristalli, che si formano in cotesta soluzione di mercurio, e d' aceto distillato, sono configurati a guisa di piccole squame bianche, lucide ed argentine, simili a quelle dell' acido boracico. Ond' è venuto il nome di *panacea fogliata*, che a tal composto si è dato.

739. L' acido boracico, come poc' anzi si è detto, può combinarsi col medesimo ossido di mercurio. Tale combinazione si fa mediante la doppia attrazione: perciocchè versando in una dissoluzione di borace comune il

mer-

mercurio disciolto dall' acido nitrico, ne risulta un abbondante precipitato di color giallo, che il Monnet è stato il primo a farlo conoscere a' Chimici. In sì fatta operazione la soda del borace si unisce all' acido nitrico, e forma con esso lui un nitrato di soda: pel contrario l' acido boracico, combinandosi coll' ossido di mercurio, forma una spezie di sale metallico poco solubile, e quindi si precipita. Questa materia salina si chiama *borato*, o *borace mercuriale*, o *sale sedativo mercuriale*.

740. Tutte le combinazioni di mercurio cogli acidi solforico, nitrico, muriatico, ed altri, di cui finora si è ragionato, possono, come l' altre dissoluzioni metalliche, facilmente scomporsi colla magnesia, colla calce, e con tutti gli alcali. Se in una soluzione di solimato corrosivo vi si versi l' acqua di calcina, si precipita un ossido di mercurio sotto la forma d' una polvere di color rosso da mattoni. I Chirurgi han chiamato questa mescolanza, per causa della sua forza urente, *acqua fagenedica*, e se ne servono per detergere l' esulcerazioni veneree, o d' altro genere. Essa si compone, mescolando insieme una libbra d' acqua di calcina, ed una dramma di solimato corrosivo.

741. Gli alcali fissi decompongono la soluzione mercuriale in una spezie di polvere rossigna; l' ammoniaca precipita il solimato corrosivo in bianco; la soluzione di mercu-

rio

rio nell' acido nitrico in color di lavagna. Tutti questi precipitati in qualunque maniera si sono ottenuti, se vengano esposti all' azione del calore dentro vasi chiusi, svolgono dal loro seno aria vitale; ed il mercurio si ravviva senza giunta di corpo alcuno, come gli ossidi rosso, e giallo di questo metallo (n. 727. e 729.). In ultimo luogo non si vuol passare sotto silenzio un'altra proprietà di alcuni di questi precipitati, scoverta dal Bayen. Questo illustre Chimico ha veduto, che il precipitato, il quale risulta, decomponendo la dissoluzione nitrosa di mercurio coll' acqua di calce, o col carbonato di ammoniaca, quante volte è unito ad un tantino di solfo; ha la forza di scoppiare come la polvere da fuoco: ha veduto eziandio, che il precipitato della dissoluzione di sublimato corrosivo coll' acqua di calce, ha la medesima facoltà. Per tal effetto si tritura mezza dramma di essi precipitati con quattro, o cinque granelli di fiori di solfo; la mescolanza mettesi in un cucchiaio di ferro, e si espone ad un fuoco leggiero; poichè, dopo poco tempo, detonerà come la polvere da fuoco, lasciando un residuo violaceo, che sottoposto alla sublimazione, darà un bel solfuro mercuriale, o sia un bel cinabro.

742. Il solfo ha molt' azione sopra il mercurio: donde segue, che se queste due sostanze si triturino insieme in un mortaio di vetro, fino a che i globettini mercuriali intera-

teramente scomparifcano; ne risulta una massa di color nero, che chiamano, per causa di tal colore, *etiope minerale*. Cotesto mescuglio si fa con parti uguali di solfo, e di mercurio, o con una parte di questo, e tre di quello. La medesima combinazione può eziandio farsi con un leggier grado di calore, cioè a dire mescolando insieme il solfo fuso col mercurio. Il risultato ha parimente un color nero, e dicesi *etiope fatto col fuoco*. In queste due operazioni il mercurio si ossida in color nero; e però tali prodotti meritano il nome di *solfuri mercuriali a color nero*, ovvero di *ossidi di mercurio nero solforato*. In tai casi il mercurio per ossidarsi in nero, assorbisce in circa il vigesimo del suo peso di ossigeno.

743. Or se tanto il primo etiope, che si è ottenuto per triturazione, quanto l' altro fatto per mezzo del fuoco, si sublimino secondo le leggi dell' arte; formasi una massa d' un rosso scuro in forma di aghi. Tale sostanza è stata chiamata *cinabro artificiale*, per distinguerla da una simile combinazione fatta dalla Natura, che porta il nome di *cinabro naturale*. Per via della sublimazione tanto il solfo, che il mercurio dell' etiope minerale insieme si sollevano, e più intimamente si combinano. In cotesta operazione una parte di questo solfo s' infiamma, e ben tosto cangiasi in vapore acido solforoso, ed il mercurio nel medesimo tempo fortemente si ossida;

ſida : perciò al cinabro artificiale i novelli Nomenclatori han dato il nome di *oſſido mercuriale ſolforato roſſo*. Da sì fatto cinabro può ſepararſene tutto il mercurio ſotto la ſua forma fluida, adoperando un intermedio, la cui attrazione col ſolfo, e coll' oſſigeno ſia maggiore di queſta ſoſtanza metallica. I corpi, che poſſono ſervire per tale ſcompoſizione, ſono gli alcali fiſſi cauſtici, la calcina, la limatura di ferro, di rame, di ſtagno, e di piombo; i quali avendo più affinità col ſolfo, e coll' oſſigeno, che non ne ha il mercurio, ſcompongono il cinabro, e lo ſpogliano di queſti due corpi. Per lo più in tale operazione ſi fa uſo della limatura di ferro. Quindi è, che meſcolando inſieme eſattamente il cinabro, e tale limatura coll' intervento della diſtillazione, il mercurio compariſce ſotto la ſua forma metallica; ed il ſolfo, e l' oſſigeno reſtano combinati coll' intermedio adoperatoſi. Il mercurio, che in tal rincontro ſi è ottenuto, è molto puro, e può ſervire per gli uſi della Chimica, della Medicina, e delle Arti. Eſſo ſi denomina *mercurio ravvivato dal cinabro*.

744. Tutte le ſoſtanze pingui e untuoſe, egualmente che il ſolfo, attaccano il mercurio, e con eſſo lui ſi combinano. Gli unguenti mercuriali tanto uſati nella Medicina, che hanno un color piombino, altro non ſono che queſta ſoſtanza metallica; la quale ſi è triturata in un mortaio di vetro, o di

marmo col graſſo porcino, cui talvolta ſi uniſce un po' di trementina. Per mezzo della triturazione del mercurio col graſſo, i ſuoi globetti ſi dividono, e ſuddividono quaſi all' infinito, e ſi oſſidano, e s' uniſcono alle parti di queſta ſoſtanza; ond'è, che eſſi ſcompariſcono affatto, o ſia, come ſi dice, *ſi eſtinguono* interamente. Ei ſembra, che in tale occaſione le parti mercuriali non ſieno ſemplicemente diſtribuite in quelle del graſſo; ma che una buona parte di eſſe ſieſi combinata coll' acido ſebaceo di queſta ſoſtanza: poichè il Baumè ha oſſervato (*a*), che dall' unguento mercuriale fatto da qualche tempo, non ſi può in conto alcuno, anche fondendolo, ſeparare tutto il mercurio, che ſi era meſcolato.

745. Per fare queſt' unguento ſi triturano inſieme in un mortaio di vetro, o di marmo parti uguali di ſugna di porco ſenza ſale, e di mercurio ravvivato dal cinabro, fino a che mediante la triturazione ſcompariſcano affatto i globettini mercuriali. Quando la meſcolanza è ſtata ben fatta, guardando per mezzo d' una buona lente un po' di queſto unguento ſtropicciato ſul dorſo d' una mano, non più ſi ravviſano queſti tali globetti. Se al contrario, un' oncia di ſugna ſenza ſale ſi trituri con una dramma di ſolimato corroſivo in un mortaio di vetro, durante il tempo di

(a) *Elém. de Pharmacie* p. 787. e ſeg.

di dodici ore; si ottiene l' ***unguento di solimato corrosivo***, inventato dal Sig. Cirillo, onde ne porta il suo nome. Il mercurio può eziandio triturarsi, ed estinguersi colle terre calcarie, coll'antimonio crudo polverizzato, colla gomma arabica, e con altre sostanze: da cui ne risultano l' etiope alcalino, o sia bianco, l' etiope antimoniale, il mercurio gommoso del Plenck, e altri medicamenti, intorno alle quali preparazioni possono consultarsi le Farmacopee.

746. Finalmente il mercurio entra in lega con parecchie sostanze metalliche, quali sono l' oro, l' argento (co' quali ha la massima affinità) il platino, il piombo, lo stagno, il zinco, il bismuto, il rame; ma non si è ancora trovato il mezzo di unirlo col ferro, col cobalto, col niccolo, e col manganese. Le leghe, che si formano, combinando il mercurio co' metalli, i quali per tale unione più, o meno si disciolgono, e si ammolliscono, appellansi ***amalgame***. Le amalgame d' oro, e d' argento sono in uso per indorare, per inargentare, e per estrarre questi metalli preziosi dalle loro miniere. Le amalgame di mercurio, e di argento formano l' albero di Diana; quelle di mercurio, e di stagno, la foglia, che mettesi dietro gli specchi di cristallo, onde riflettere i raggi della luce.

747. Il mercurio nel seno della Terra si trova, come gli altri metalli, o sotto la sua

forma nativa, e per conseguenza fornito di tutte le sue proprietà metalliche; o sotto la forma di ossido; o combinato coll'acido muriatico, col solfo, e con altre sostanze, donde provengono le seguenti specie. 1. Il *mercurio nativo*, il quale s'incontra sotto lo stato di fluidità, semplicemente mescolato, e confuso con terre, o pietre di vario genere nelle miniere d'Idria nel Friulì, nelle vicinanze di Monpellier, nella bassa Austria, nel Ducato di Due-Ponti, in Ispagna, ed in Sicilia. 2. L'*ossido di mercurio*, o sia il *mercurio calciforme*, è sotto la forma di masse dure di color rosso-scuro, che hanno la lor tessitura granosa. Questa spezie di miniera non è rara in Idria; e quando si sottopone alla distillazione, somministra, secondo le analisi del Sage, novantuna libbra di mercurio per quintale, ed un po' d'argento. 3. Il *muriato di mercurio*, chiamato anche *mercurio corneo*, o *mercurio mineralizzato dall' acido muriatico*. Il Sig. Woulfe ha scoverto sì fatta miniera mercuriale a Obermuschel nel Ducato di Due-Ponti. Essa è mescolata con un po' di solfato di mercurio, e col cinabro in una matrice pietrosa, che ha un' apparenza spatica brillante, il cui colore è bianco, giallo, o nero. Il citato Sage ha tratto 86. libbre di mercurio da ciascun quintale di questa miniera. 4. Il *solfuro rosso di mercurio*, o sia il *mercurio mineralizzato dal solfo*, il quale forma il cinabro nativo. Il

co-

colore di questa miniera è rosso-giallo, o rosso-scuro: si trova in masse dure, friabili, informi, o cristallizzate: la sua tessitura è composta di raggi, di strie, o di lamine, o di granelli. Ha per matrice il quarzo, l'argilla, la terra calcaria, il carbon fossile, ec. Cento parti di questa miniera somministrano 80. di mercurio, e 20. di solfo. Le miniere di cinabro nativo sono comuni nel Ducato di Due-Ponti, nel Palatinato, in Ungheria, nel Friuli, ed in Guamanga nel Perù: ma la più abbondante, e la più bella miniera di questo genere è quella, che da molti secoli cavasi in Almaden nella Spagna, di cui ne ha data un' esatta descrizione il Bowles (*a*). 5. In fine, si è anche in alcuni luoghi ritrovato il mercurio unito coll' oro, coll' argento, coll' arsenico, e col rame, donde nascono delle particolari miniere.

748. Quando il mercurio è sotto il suo stato metallico, facilmente si separa, contundendo, e lavando per mezzo dell' acqua le terre, e le pietre, colle quali è mescolato. Questo fluido trasporta seco le parti terrestri, e abbandona il mercurio come più pesante. Quando poi il mercurio è in combinazione col solfo, si cava contundendo la sua miniera, la quale indi si mescola con un terzo di calce. Questo mescuglio si distilla in cucurbite di ferro, alle quali per recipien-

(a) *Introd. alla Storia nat. ed alla Geogr. fisica di Spagna.* Tom. 1. p. 61. e segg. Parma 1783.

te si adattano de' vasi di argilla; che son pieni d'acqua fino a un terzo della loro capacità. In cotesta operazione il mercurio per la forza del fuoco, a cui si sottopongono tali cucurbite, si separa dal solfo, si volatilizza, e raccogliesi ne' recipienti di argilla. La ragione si è, che il solfo, come sopra abbiam detto (n.743.), ha maggiore attrazione colla calce, che col mercurio; e perciò questa sostanza metallica si distacca dal solfo.

749. Nelle operazioni in grande, che da lungo tempo si eseguono in Almaden, si ottiene il medesimo mercurio tutto fluido e colante, distillando la miniera di cinabro colla propria matrice, la quale contiene del ferro, e della terra calcaria, cioè a dire due sostanze, che sono molto atte ad assorbire il solfo. La distillazione si fa in alcuni forni di grand' estensione, che hanno la figura de' fornelli di riverbero. Ciascun forno ha nella sua parte posteriore 8. o 12. aperture; ad ognuna di esse si adatta una serie di molti aludelli (n. 468.), i quali mettono capo in una piccola casa molto lontana dal forno, ov' esso mercurio vien distillato. Si applica il fuoco a tai forni, per cui il mercurio riducesi in vapori, perchè il solfo, col quale esso era unito, si lega col ferro, e colla terra calcaria della matrice del cinabro. Questo mercurio ridotto nello stato di vapori, per le aperture de' suddetti forni si trasporta negli aludelli, e quindi nella picciola

casa,

casa; ove ciascun di essi va a terminare. Finalmente questa sostanza metallica, che si è fatta strada in tali recipienti, si raccoglie, e conservasi per farne uso. I negozianti di mercurio sovente lo adulterano con altre sostanze metalliche; e però perde in gran parte il suo brillante metallico: e versandolo sopra d'un piano levigato, si divide in globettini, che sembrano schiacciati, e pieni di piccole punte: onde tal mercurio deesi rigettare come impuro, ovvero sottoporlo ad una nuova depurazione.

750. Molti sono gli usi, pe' quali vien destinato l'argento vivo. Esso serve per cavare l'oro, e l'argento dalle miniere; per la formazione delle amalgame (n. 746.); per conoscere le vicende dell' atmosfera ne' barometri; ed in fine per misurare i gradi di calore ne' termometri. Poichè è una sostanza, che di raro passa alla congelazione, e le sue parti integranti, quando sono in contatto colla materia ignea, più presto, e più equabilmente che gli altri fluidi, si riscaldano. Oltre a sì fatti usi è ormai noto a tutto il Mondo, essere il mercurio l'unico antidoto del veleno sifilitico. I Medici della più alta Antichità il posero nella classe de' veleni (*a*), e per questa cagione non ardivano

(a) V. Dioscoride *Mat. med.* Lib. VI. c. 28. edit. Bauhin. Plin. *Hist. nat.* Lib.XXXIII. c. 32. Galen. *de Simpl. medicam. facult.* Lib. IV. c. 19. e Lib. V. c. 19. *Aezio Tetrab.* IV. Egineta Lib. V. c. 64. e Lib. VII. v. *Hydrargyros*.

no di darlo internamente. E' verisimile, che i tremori, le paralisie, ed altri accidenti, che accadono a coloro, che ne lavorano le sue miniere; sia stata la causa, per cui i Medici antichi s'indussero a considerarlo, come una sostanza micidiale. Ma questi errori, che per una lunga serie d' anni si sparsero ne' libri de' Medici, furono cancellati dagli Arabi; a' quali abbiamo somma obbligazione per essere stati i primi a mostrarne la sua utilità contro alcune malattie della pelle, soprattutto contro la rogna. Quindi Iacopo Berengario da Carpi, seguendo l' esempio di questa colta e illustre nazione, fu uno de' primi, che nella nostra Italia ardisse di commendare l' unzione mercuriale contra i mali venerei, che nella sua età faceano molta strage del Genere umano. Le ragioni, ond' ei fu spinto a farne uso, furono la somiglianza delle pustole galliche con quelle, che formano la rogna.

751. Si sa ora per ognuno de' Medici, che gli effetti della lue afrodisiaca, insinuata nella macchina animale per la via de' vasi linfatici, sono di attaccare il siero, e la linfa, cioè a dire gli umori bianchi, i quali per la sua azione si coagulano, e si fissano; e per conseguenza si rendono inerti al moto, ora più, ora meno, secondo la quantità, e la qualità di questo veleno, il temperamento dell' infermo, ed altre particolari circostanze. I rimedj mercuriali altro non fanno, che decom-

porre

porre questi umori bianchi, assorbendone tutto il veleno, ed espellendolo per le glandole salivali, per la pelle, o per le vie orinarie. Ecco perchè dopo l'uso di sì fatte medicine, sopravvengono la salivazione, l' abbondante traspirazione, e le orine sedimentose. L' argento vivo riesce tanto più efficace, ed attivo per distruggere questo morbo, quanto più mediante l' arte è ridotto nella forma salina: Imperciocchè siamo istruiti dalla giornaliera esperienza, che tutte le sue preparazioni sfornite di principio salino, quali sono gli etiopi, ed il cinabro, non giovano gran fatto in questa malattia. Pel contrario le preparazioni salino-mercuriali, o gli ossidi, che da esse coll' intervento di un alcali se ne separano, in breve tempo la curano. E' ormai noto, che Paracelso contro al malfranzese servendosi del turbith minerale (n. 729.) facea delle cure sorprendenti; e che altri con singolar successo mettevano in uso gli altri precipitati di mercurio. Egli è vero, che queste sostanze altro non sono, che ossidi mercuriali; nondimeno colle continue lavande giammai non si spogliano d'una picciola parte d' acido, che seco colla precipitazione trasportano (n. 484.); ed in conseguenza si debbon essi riguardare, come una combinazione di tale acido, e di ossido mercuriale. Alcuni pensano, che i salutari effetti, che recano questi ossidi mercuriali in curare la lue venerea, nascano dall' ossigeno

in

in essi contenuto. Ma sì fatta dottrina ha bisogno di nuove pruove.

752. Sono celebri nella storia medica le cure di tal genere felicemente intraprese dallo Swieten, e da altri, prescrivendo internamente alla dose di mezzo granello, o di un granello il solimato corrosivo, facendovi soprabbere delle copiose bibite di latte, o di altre sostanze mocciose. Or non vi ha dubbio alcuno, che cotesto solimato sia una preparazione salino-mercuriale (n. 734.). Se adunque questo rimedio amministrato con giudizio e prudenza, in breve tempo sbarbica i più gravi sintomi della lue venerea; niuno dubiterà di conchiuder meco, esser le preparazioni salino-mercuriali molto più attive di quelle, in cui l'argento vivo non è sotto di questa forma. Inoltre da tali osservazioni possiam trarre un'altra conseguenza, ed è, che il mercurio non operi nel corpo umano pel suo peso; ma per la forma salina, che esso acquista, mediante le diverse sostanze acide. Se egli operasse per questo peso, i suoi effetti dovrebbono essere più manifesti, quando s'amministrano le fregagioni del volgare unguento mercuriale, che quando si dà il solimato. Perciocchè è certo, che maggior quantità di mercurio si contiene nell'unguento con esso fatto, che nel mercurio solimato; e che pochi granelli di questa sustanza sono bastanti a vincere quella lue, che talvolta non cede dopo il lungo uso di mol-

te

te once di tale unguento. Se finalmente le fregagioni di unguento mercuriale, come le preparazioni saline, debellano la sifilide; ciò per mio avviso dipende dalla forma salina, che in parte acquista il mercurio triturato co' grassi, o con altre sostanze pingui, siccome sopra abbiam fatto osservare (n.744.). Da tutti questi fatti è chiaro, che deesi tener poco conto de' rimedj mercuriali non salini, i quali piuttosto palliano, che sbarbicano i sintomi del morbo gallico.

753. Ma sebbene le preparazioni salino-mercuriali, o i loro ossidi siano tanto giovevoli alla cura della lue venerea; nondimeno questi rimedj sono generalmente condannati, perchè irritando con violenza gli organi del basso ventre, cagionano delle grandi evacuazioni, de' dolori ventrali ec. massimamente, ove non sieno prescritti con copiose bibite di latte, e si tratti di persone molto dilicate, e sensibili. Per tali ragioni io son di parere, che questi rimedj perniciosi debbansi soltanto usare esternamente; e che quando conviene curar la lue suddetta, si debbano a tutti i rimedj mercuriali anteporre l'unguento di mercurio ben preparato, o l' unguento di solimato (n. 745.): soprattutto quest' ultimo, perchè il mercurio è di fatto sotto la forma salina, e nell' altro l' acquista in parte mediante la triturazione. Tale unguento s'amministra alla dose di una mezza dramma, o d' una dramma, ed anche più,

se-

secondo le circostanze, fregandolo alle piante de' piedi. Esso non promuove la molesta salivazione, come fa il comunale unguento di mercurio ; ma spinge gli umori alla pelle, o alle vie orinarie, siccome dimostrano tanto il sudore , quanto le copiose orine sedimentose, che dopo il suo uso ne succedono. Le cure di questo genere si fanno col latte, co' bagni tiepiducci, colle abbondanti bevute d' una leggiera acqua antivenerea ; in somma con tutto quel governo, che si prescrive per le altre fregagioni di mercurio.

754. Noi finora abbiamo condannato l'uso interno delle preparazioni salino-mercuriali, come dannose ; si vogliono non pertanto escludere due sole , quali sono il mercurio dolce, e la panacea mercuriale (n. *736.*). Tali preparazioni sebbene abbiano la forma salina, contuttociò la loro forza è temperata dal mercurio corrente, che ad esse per prepararle si combina. Questa è la ragione, onde i Medici senza alcuna difficoltà commendano questi due rimedj, come alteranti, incisivi , antivenerei, ed eccoprotici alla dose di *6.* fino a 10. granelli.

755. Alcuni riguardano il mercurio, o l'acqua, in cui esso per qualche tempo si è fatto digerire, come un sicuro rimedio per ammazzare i vermini , che annidano nel tubo intestinale. Ma il mercurio sembra, che non abbia veruna virtù vermifuga , nè pare che esso possa disciorsi dall'acqua, anche bollente.

Im-

Imperocchè i Sigg. Lemery il figlio, e Boerhaave avendolo fatto più volte bollire nell' acqua pura, han trovato, che il suo peso dopo tale operazione non si era in conto alcuno diminuito; e perciò conchiusero, che l' acqua non ha il potere di sciogliere il mercurio. Il Menghini (*a*), ed il Borsieri (*b*) son anche d' avviso, che questa sostanza metallica non comunichi all'acqua veruna forza vermifuga. Le osservazioni del Redi, e del Torti dimostrano, che i lombrichi vivi posti dentro l' argento vivo, non muoiono che dopo lungo tempo. A tal proposito ci assicura anche lo Scopoli (*c*) non aver veduto alcun popolo tanto sottoposto a' vermini, quanto quello, che lavora nelle miniere di mercurio, ed assiste alla sua distillazione in Idria nella Carniola; e perciò conchiude, che il mercurio non sia, come credono alcuni, un vero antelmintico.

756. Pe' mali del sistema nervoso è stato molto celebrato l' uso interno del cinabro. Ma egli è una medicina interamente inerte, perchè di rado passa nelle seconde vie, e si caccia quasi sempre per secesso, unito alle fecce ventrali, tal quale si è introdotto nello stomaco. Laonde non senza fondamento il Lin-

(a) *Comm. Bonon.* II. p. 118. & seqq.
(b) *De anthelminthica arg. vivi facultate.*
(c) Aggiunta al *Diz. Chim.* di Macquer art. *Mercurio.*

Lindenner ha scritto la Differtazione *de Cinnabaris inertia medica*. Finalmente si recano molte osservazioni per comprovare, esser il mercurio un antidoto del veleno della rabbia canina. Egli sembra cosa certa, che il veleno idrofobico, prima che si manifesti, venga distrutto dal mercurio, e dalle sue preparazioni: e però si riguarda, come un preservativo della idrofobia. Ma quando tal malattia si è di già sviluppata, questo medesimo mercurio si osserva essere affatto inutile in debellarla, come chiaramente apparisce da molti sperimenti fatti quì in Napoli. In ultimo luogo non si vuole passare sotto silenzio, esser il mercurio, come ci attestano molte storie mediche (a), un rimedio di somma efficacia in distruggere la virulenza del vaiuolo. In conferma di questi fatti, piacemi di quì recare il raro, e singolare esempio di una ragazza di nove anni; la quale, per causa del vaiuolo dalla pelle nelle sedi interne retropulso, fu, dopo non guari di tempo, assalita per due mesi da forti e continue convulsioni, dalla confusione quasi totale di tutti i sensi, da una imperfetta afonía, e da tale e tanta spossatezza in tutta la sua macchina, che levata in alto, a guisa di sacco voto

(a) Leggasi intorno a tale argomento l'Opuscolo del mio dotto amico il Sig. D. Salvatore Farace, intitolato *Ragguaglio ragionato dell' uso fortunato dell' unguento mercuriale nel Vaiuolo*.

voto cadeva. Essendosi tentati molti aiuti, ed essendo tutti riusciti infruttuosi, fu da me felicemente curata, non senza sorpresa ed ammirazione de' suoi parenti, colle sole fregagioni mercuriali, che si amministrarono con quella prudenza, e circospezione, che una tanta malattia richiedeva.

A R T. II.

Del Zinco.

757. IL *Zinco* è un metallo brillante d'un bianco azzurrino, di una tessitura lamellosa, alquanto duttile; poichè siamo istruiti dalla esperienza, che, percotendolo col martello sopra un tassetto di acciaio, schiacciasi in parte come i metalli duttili; ovvero premendolo equabilmente coll' aiuto dello strettoio, riducesi in laminette della sottigliezza d'una carta. Il Brandt (a), e il Margraf hanno riconosciuta nel zinco sì fatta proprietà, che è stata quindi dimostrata dal dotto Sage: essa si può chiamare la sua *semiduttilità*. Tale proprietà è senza dubbio quella, che unita alla durezza delle sue parti, è la cagione, onde il zinco non è possibile, o almeno è cosa molto malagevole di polverizzarlo, come gli altri metalli fragili. Nondimeno, se esso venga sottoposto al-

(a) *Acta Svecica* 1735.

la forza della lima, ovvero si riscaldi, quanto più è possibile, senza fonderlo; diventa, secondo il Macquer, a tal segno friabile, che può senza molta pena ridursi in polvere dentro un mortaio. Per questo carattere il zinco differisce da' metalli duttili, i quali a proporzione che si riscaldano, più duttili divengono (n.115.). Il di lui peso specifico è presso a poco sette volte maggiore dell'acqua; e però perde in questo fluido circa una settima del proprio peso. Inoltre questo metallo ha un leggiero odore, ed un sapore particolare, che manifestasi, dopo averlo più volte stropicciato tra le dita.

758. Per l'azione dell'aria appena se ne altera la sua superficie; e dopo lungo tempo su essa formasi, come su lo stagno, un leggierissimo strato di un ossido grigio. Non pertanto ha egli tale, e tanta attrazione per l'ossigeno, che, escluso il manganese, tra i metalli fragili è il più affine a questo principio. Donde avviene, che di leggieri decompone l'acqua, ed a caldo la maggior parte degli ossidi metallici. E vaglia il vero, quante volte il zinco si polverizzi, e mettasi in contatto dell'acqua, anche a freddo, dentro un recipiente pieno di mercurio, eccita una effervescenza, perchè sviluppasi del gas idrogeno puro, e producesi su la sua superficie un ossido grigio. Cotesto fenomeno è molto più manifesto ad un'alta temperatura; poichè in questo caso l'effervescenza, ch'egli eccita,

ta, è in modo violenta e tumultuosa, che cagiona, giusta le osservazioni del Lavoisier, delle pericolose detonazioni. Di più, il medesimo zinco agisce con tale forza su la maggior parte degli ossidi metallici, che attraendo il loro ossigeno, li decompone affatto, ed il più delle volte per tal causa s' infiamma, e brucia. La qual cosa accade, riscaldando con celerità in una storta di vetro un mescuglio di zinco polverizzato coll' ossido rosso di mercurio. Nell' atto, che questi corpi son roventi, osservasi una fiamma, o delle scintille nell' interno della storta. Finita la combustione, rinviensi il mercurio repristinato, ed il zinco ridotto in ossido. Per causa di questa grande attrazione, che ha cotesto metallo coll' ossigeno, addiviene parimente, che, essendo polverizzato, se gittasi nel gas acido muriatico ossigenato, tosto s'infiamma, e si ossida in bianco (n. 420.).

759. Quando il zinco si tormenta in vasi chiusi con un calore di gradi 371. passa alla semplice fusione, si volatilizza, e non riceve alcun cambiamento. La sua fusibilità però è minore di quella, che hanno lo stagno, e il piombo; poichè il primo di questi metalli fondesi con un calore di gr. 213, l' altro con un calore di gr. 313 (n. 489.). Quando il zinco è in una perfetta fusione, se lentamente vien raffreddato, si cristallizza come le altre sostanze metalliche. I suoi cristalli, secondo le osservazioni del tante volte

citato Ab. Mongez, sono fascetti di prismi quadrangolari, i quali pel contatto dell'aria, essendo ancor caldi, divengono d' un color ceruleo cangiante. Coll' aiuto di sì fatto calore una parte di questo metallo riducesi in un ossido bigio, che in progresso di tempo diviene giallastro. Quest' ossido è poco refrattario, e può coll' intervento delle sostanze infiammabili facilmente repristinarsi: se tormentasi con un fuoco violento, si fonde, ed indi cangiasi in un vetro giallo.

760. Ma se il fuoco applicato al zinco, è maggiore di quello, che per fonderlo si richiede; questo metallo si fa rovente, si accende, e brucia con una fiamma molto luminosa e brillante, simile a quella del fosforo, e de' corpi, che ardono nell' aria vitale (n.362. II.). Tale fiamma ha un color giallo alquanto verdiccio, o un color verde azzurrino: per mezzo d' un fuoco così poderoso esso si ossida, e si volatilizza. Se i di lui vapori, i quali hanno un odor acre, vengono condensati, formano una materia bianca, e leggiera a guisa di fiocchi. A cotesto ossido, che contiene più della metà del suo peso di ossigeno, o, secondo il Sig. Guyton, centesimi sessantuno di questo medesimo principio, si è dato il nome di *fiori di zinco*, di *pomfolige*, di *nihil album*, di *lana*, o di *cotone filosofico*. L' ossigeno in tale ossido è in maniera unito, e condensato, che malgrado di un fuoco poderoso, non mai si

svol-

ſvolge; e perciò egli è irreduttibile. Soltanto coll' aiuto di queſto fuoco ſi fonde in un vetro di color giallo. Se queſta operazione ſi fa in vaſi chiuſi, ed il predetto oſſido ſi meſcoli col carbone, non oſtante un fuoco della maſſima violenza, con difficoltà ſi repriſtina. Ne' lavori in grande, ove ſi fondono le miniere di zinco, le ſublimazioni, che ſi formano, diconſi le *cadmie de' fornelli*, e ſe ne diſtinguono tre ſpezie. 1. Quelle che ſono nella parte inferiore, il cui colore è cenerino, che chiamano *ſpodio*, o *tuzia delle botteghe*. 2. Quelle, che occupano la parte di mezzo, che ſono più leggiere delle precedenti, e che hanno parimente un color cenerino, dette *pomfolige*. 3. In fine quelle, che ſi attaccano alla parte ſuperiore de' vaſi, chiamate *nihil album*, che hanno un color bianco, e farinaceo, le quali non ſono punto diverſe da' fiori bianchi di zinco.

761. Il zinco polverizzato è diſſolubile in tutti gli acidi, perchè, come tante volte ſi è detto, ſi decompongono ſopra i metalli. L' acido ſolforico allungato in acqua, diſcioglie il zinco, facendo con eſſo lui una efferveſcenza calda, che naſce dall' abbondante ſviluppo di gas idrogeno, che tiene in ſoluzione un po' di carbonio. Queſto corpo trae la ſua origine da una piccola quantità di carburo di ferro, contenuta nel zinco. L' odore di queſto gas ſente di graſſo rancido (n.435.). La ſua purità è tale, che ſo-

vente si usa da' Chimici per la ricomposizione dell' acqua. Non v' ha dubbio alcuno, che l' acqua decomposta da questo metallo, avidissimo di ossigeno (n. 758.) dia origine al predetto gas. Ora svaporando la soluzione di zinco nell' acido solforico, formasi quel sale metallico, chiamato *solfato di zinco* (n. 580.). L' altro acido, che con maggior violenza del precedente attacca il zinco, è l'acido nitrico. La soluzione, che ne risulta, essendo lentamente evaporata, e quindi esposta in un luogo freddo, somministra, giusta il Fourcroy, un *nitrato di zinco*. Questo sale si cristallizza in prismi tetraedri compressi e striati, che finiscono in piramidi a quattro facce, anch' esse striate: si fonde sopra i carboni roventi, e detona con essi, facendo una piccola fiamma rossiccia. Finalmente il terzo acido, che come i precedenti, ha una manifesta azione sopra il zinco, è l' acido muriatico. Allora quando esso ne fa la dissoluzione, si genera molto gas idrogeno assai puro, e si precipita una sostanza a guisa di fiocchi neri. Questa materia nera, creduta da taluni esser solfo, o mercurio, dice il lodato Fourcroy, essere una combinazione di ferro, e di carbonio; onde ei la chiama *carburo* di questo metallo, o sia piombaggine (n. *636.*). Questa dissoluzione di zinco nell' acido muriatico, non ha verun colore; coll' aiuto della evaporazione ricusa di cristallizzarsi; se riscaldasi, diventa di colore oscu-

oſcuro nero; eſala un acido muriatico molto concentrato, e per ultimo s' addenſa. La predetta ſoluzione è ſimile a quella, che ſi ottiene, ſciogliendo il zinco nell'acido muriatico oſſigenato liquido. Queſt' acido il diſcioglie tranquillamente, e l'oſſida, ſenza cagionare alcuna effervéſcenza; perchè coteſto metallo gli toglie a poco a poco l' oſſigeno.

762. Tutte queſte diſſoluzioni di zinco negli acidi non è difficile decomporle per mezzo degli alcali, della calce, della magneſia ec. I precipitati, che ſi formano, ſon bianchi o giallaſtri; per mezzo di ſoſtanze combuſtibili poſſono ridurſi nello ſtato metallico; e ſono ſolubili non ſolo negli acidi, ma anche ne' medeſimi alcali. Ed infatti, verſando in una diſſoluzione di zinco un alcali per eccesso, il ſuo oſſido a miſura che dall' acido ſi ſepara, a poco a poco ſi diſcioglie, e ſcompariſce affatto.

763. Il zinco non mai, o a ſtento ſi combina col ſolfo. Fondendo inſieme queſte due ſoſtanze, ſi ſeparano ſenza contrarre alcuna unione. Nondimeno il Morveau ha ſcoperto, che l' oſſido di zinco non ricuſa di combinarſi col ſolfo mediante la fuſione; onde ne naſce una miniera di color grigio molto ſimile al ſolfuro di zinco, o ſia alla blenda (n. 765. 2.). Si può altresì combinare col fosforo, ſe queſta ſoſtanza ſi gitti ſopra queſto metallo rovente in un crogiuolo. Giuſta

le osservazioni di Pelletier , in questo caso producesi un fosfuro di zinco , che ha un aspetto metallico , ed un colore grigio di piombo.

764. Tutte le sostanze metalliche possono agevolmente combinarsi col zinco, se si voglia soltanto escludere il cobalto, il niccolo, ed il bismuto; poichè c' insegna l' esperienza, che, fondendo insieme questi metalli fragili in un crogiuolo, dopo la fusione trovansi separati e distinti, secondo le loro respettive gravità. Il rame entra volentieri in lega col zinco; donde ne derivano parecchie leghe, che sono molto pregevoli e per la loro duttilità , e pe' loro colori , che più o meno s'avvicinano al color dell'oro. Siffatte leghe sono l'*ottone*, il quale si forma, combinando insieme mediante la fusione una parte di rame, ed un quarto di zinco; il *tombacco*, che risulta da tre parti e mezzo di rame, da due e mezzo di ottone, e da mezza dramma di stagno ; il *metallo del Principe Roberto*, che nasce dal rame fuso con un settimo di zinco; ed il *similoro* in fine, che si apparecchia da otto parti di rame, e da tre e mezzo di zinco purissimo.

765. Questo metallo la Natura ce lo presenta sotto varie forme. La più parte de' Mineralogisti mettono in dubbio l' esistenza del zinco nativo. Il solo Valmont de Bomare dice , che l' ha trovato nelle miniere di pietra calaminare di Goslar nella Sassonia in-

inferiore, e nel Ducato di Limburgo, come piccoli filamenti di color grigio, ch' erano pieghevoli, ed infiammabili. Ma ei sembra, che tale zinco fosse prodotto dall' arte. Più spesso si trova il medesimo metallo sotto forma di ossido, o mineralizzato dal solfo, o dagli acidi, onde ne nascono le seguenti miniere.

1. L' *ossido di zinco*, o sia il *zinco calciforme*, il quale non è altro, che la *pietra calaminare* degli antichi Mineralogisti, chiamata *giallamina*, o *zelamina*. Questo minerale è quasi sempre mescolato con argilla, e con ossido di ferro. Il suo colore è bianco, grigio, giallo, oscuro, o rosso. La sua tessitura è uniforme, o cellulare; la sua figura è o cristallizzata, o stalattitica, o irregolare. Il Bergman avendone fatta l' analisi, dice che in cento parti si contengono 84. di ossido di zinco, 3. di ferro, 1. d' argilla, e 12. di terra selciosa. Si trova nel Ducato di Limburgo, nelle Contee di Namur, di Nottingham, e di Sommerset in Inghilterra. L' Ab. Haüy ha scoperto, che tutte le pietre calaminari cristallizzate hanno la proprietà elettrica della turmalina; cioè a dire divengono elettriche, quando si riscaldano, senza stropicciarle.

2. Il *solfuro di zinco*, o sia il *zinco mineralizzato* dal solfo, che altri chiama *blenda* o *falsa galena*, per la sua somiglianza colle miniere di piombo. Così fatto minerale è per

lo

lo più composto di scaglie, o di cristalli tetraedri, ottaedri, o dodecaedri. Il suo colore varia moltissimo, poichè v' ha delle blende bianche, gialle, grigio-azzurrine, nere o rossicce, ec.: queste due ultime sono le più comuni. Si trovano a Ronsberg in Norvegia, a Goslar, e altrove. Tutte queste blende allorchè si stropicciano, esalano un odore d' idrosolfuro; e se si disciolgono dall' acido solforico, o muriatico, danno un puzzo di gas idrogeno solforato. Vi sono alcune blende chiamate *fosforiche*, perchè stropicciate con un coltello nel buio, o in mezzo dell'acqua, risplendono. Il Bergman ha fatto l' analisi della blenda fosforica di Scharfenberg, e ha trovato, che in 100. parti contiene 64. di zinco, 5. di ferro, 20. di solfo, 4. d' acido fluorico, 6. d' acqua, e 1. di terra selciosa. Leggasi intorno a tali blende la Mineralogia del Kirwan.

3. Il zinco finalmente trovasi eziandio combinato cogli acidi solforico, e carbonico; onde nascono il solfato, ed il carbonato di questo metallo. La combinazione di zinco, e di acido carbonico, dicesi comunemente *miniera vitrea di zinco*, o *spato di zinco*. Questa miniera ha un color bianco, grigio, o azzurrino; scintilla coll' acciarino; la sua figura è cristallina, o irregolare. Cento grani di essa contengono, secondo i calcoli del citato Bergman, 65. di ossido di zinco, 28. di acido carbonico, 6. d'acqua, e 1. di ferro.

766.

766. Tutto il zinco, che va in commercio sotto lo stato di ossido, o di metallo, cavasi in Rammelsberg, vicino a Goslar nella bassa Hartz, fondendo nelle fornaci le miniere di piombo mescolate colla blenda. Per mezzo di questa fusione il zinco passa in ossido, di cui una parte sublimandosi, forma le cadmíe de' fornelli (n. 760.); l'altra facendola passare a traverso a' carboni, si repristina. Il zinco in tal guisa ottenuto si fonde di nuovo in un crogiuolo, ed indi si cola in lastre. Ma egli è quasi sempre unito a una certa quantità di piombo, che seco trasporta nel progresso della sua sublimazione; e perciò è men puro di quello, che preparasi nella Cina, e che ci viene dalle Indie sotto il nome di *toutenague*. Monsù Chaptal ha cavato una gran quantità di zinco, sottoponendo ad una forte calcinazione le blende di S. Salvadore; che dopo averle mescolate col carbone, le distillava per due ore con un fuoco violento in una storta, il cui becco nuotava nell' acqua. In Inghilterra si cava parimente il medesimo metallo, distillando col carbone la giallamina, ch'è un suo ossido (n. 765. 1.).

767. Il principale uso del zinco è per le Arti. Esso entra nella composizione del tombacco, del similoro, dell' ottone, ec. (n.764.). Si mescola colla polvere da fuoco, per produrre delle stelle bianche, e brillanti ne' fuochi artificiali. Dal Sig. Malo-

vin

vin (*a*) è ſtato ſuſtituito allo ſtagno per la ſtagnatura; perchè il zinco è molto più duro, e meno fuſibile di queſto metallo; ed ha eziandio il vantaggio di eſpanderſi in una maniera più equabile ſopra il rame: donde ſegue, che la ſtagnatura di zinco è più durevole, e più perfetta di quella dello ſtagno. Alcuni Chimici, ſoprattutto il Macquer, hann' oppoſto, che quantunque il zinco per le recate ragioni meriti di eſſere antepoſto allo ſtagno, trattandoſi di ſtagnare i vaſi di rame; nondimeno ei potrebb' eſſere molto pericoloſo, perchè agevolmente ſi diſcioglie dagli acidi vegetabili i più deboli, quali ſono l'aceto, l'agreſto ec., ed ha inoltre una manifeſta forza emetica. Il che ci vien anche confermato dal ſuo ſolfato, che una volta preſcriveaſi come un emetico ſotto il nome di *gilla vitrioli*; ed inoltre da una oſſervazione del Gaubio, il quale conobbé un empirico, che dava ne' mali de' nervi un rimedio, detto da eſſo *luna fixata Ludemanni*, che a picciole doſi facea vomitare. Sì fatto rimedio era una compoſizione di fiori di zinco. Ma il Sig. la Planche, Medico a Parigi, ha fatto ſopra di queſto oggetto una ſerie di molti eſperimenti; da cui riſulta, che i ſali di zinco formati cogli acidi vegetabili, non ſono d'alcun nocumento all'umana ſalute.

768.

(a) *Mém. de l'Acad. Roy. des Scien.* an. 1743. & 1744.

768. I diversi ossidi di zinco conosciuti sotto i nomi di *tuzia*, di *pomfolige* (n.760.) ec. si mettono nella classe de' rimedj detersivi, ed esiccanti; per questa ragione i Cerusici di essi si servono (mescolandoli coll' acqua rosa, colla chiara d' uovo, o con altro convenevole linimento) nelle ulcere della tunica cornea, delle palpebre, nel prurito e ardore degli occhi, e contro le invecchiate oftalmie, prodotte da una linfa acre e mordace. Inoltre si è attribuito a' suoi fiori una singolar forza antispasmodica, per cui sono stati prescritti contra le convulsioni de' fanciulli, soprattutto contra il mal caduco. La loro dose è d' un granello per giorno. Ma talvolta questa spezie di rimedio eccita il vomito, ed altri sintomi. Pur nondimeno il Sig. Roche, istruito dall' esperienza di sette in otto anni, assicura, che i fiori di zinco non apportano verun sinistro accidente, dandoli alla dose di 20. o 30. granelli per giorno (a).

CAP.

(a) V. Borsieri *Instit. Med. Pract.* vol.VI. §. 290.

CAP. XIII.

De' metalli duttili, e facilmente ossidabili.

769. I Metalli duttili, che agevolmente si ossidano, noti agli Antichi sotto il nome di *metalli imperfetti*, o *ignobili*, de' quali si favella ne' seguenti articoli, sono quattro; cioè a dire lo stagno, il piombo, il ferro, e 'l rame.

ART. I.

Dello stagno.

770. LO *Stagno*, descritto dagli Alchimisti col nome di *Giove*, è un metallo duttile di un color bianco-scuro, che si avvicina al colore dell'argento. Ha egli un sapore dispiacevole, ed un odore parimente disgustoso, che sentesi fondendolo, o stropicciandolo tra le dita. La sua mollezza è molto singolare, perchè agevolmente può radersi colle ugne, e tagliarsi con un coltello; questa è la causa, onde ha poca elasticità, ed è poco sonoro; giacchè si sa, che quanto più i corpi son duri ed elastici, altrettanto più son atti ad eccitare in noi la sensazione del suono. Tra' metalli è uno de' più leggieri; poichè perde nell'acqua circa un settimo del suo peso: vale a dire è sette volte in

in circa maggiore del peſo dell' acqua. Mediante il martello, e coll' aiuto dello ſtrettoio può ridurſi in foglie molto ſottili; il che è una manifeſta pruova della ſua duttilità. La tenacità di queſto metallo è tale, che un filo di eſſo, il cui diametro non ſia maggiore di $\frac{1}{10}$ di pollice, ſoſtiene, ſenza romperſi, un peſo di libbre 49. e mezzo. Per ultimo lo ſtagno gode d' un' altra proprietà, di cui ſono sfornite le altre ſoſtanze metalliche, eccetto il zinco, che la poſſiede in parte; ed è, ch' eſſendo in varie guiſe piegato, fa ſentire un piccolo ſtrepito, non molto diſſimile a quello, che ſopravviene, lacerando un corpo qualunque. Un tal fenomeno, che ſembra dipendere dalla facile ſeparazione delle ſue parti integranti, nel momento, che ſon proſſime a romperſi, diceſi lo *ſtridore dello ſtagno*.

771. Queſto metallo, eccetto il mercurio, è il più fuſibile di tutti, perchè, per fonderlo, baſta il grado di calore 213. del termometro di Svezia; il qual calore è molto minore di quello, che ſi conviene per liquefare il piombo (n. 489.). L' Abate Mongez, che tanto ſi è eſercitato in criſtallizzare i metalli mediante la ſemplice fuſione, non mai è giunto a criſtallizzare lo ſtagno. Nondimeno il Sig. Hapel-Lachenaye, fondendolo replicate volte, ne ha ottenuto parecchi criſtalli romboidali molto grandi, formati dall' unione di un gran numero di pic-

coli

coli aghi, uniti fra loro longitudinalmente. Lo ſtagno, che in forza del fuoco paſſa alla fuſione, ſe per pochi minuti ſi tiene al contatto dell' aria, ſcorgeſi, che la di lui ſuperficie divien rugoſa per cauſa d' una ſpezie di pellicola grigia, che ſopr' eſſo vi ſi forma. Se toglieſi tal pellicola, oſſervaſi il ſottopoſto ſtagno con tutto il ſuo brillante, il quale di lì a breviſſimo tempo forma una ſeconda pellicola, al pari della prima rugoſa. Levando queſta, formaſi una terza, e così ſucceſſivamente ſempre più vi ſi formano delle nuove pellicine. Elleno altro non ſono, che il medeſimo ſtagno, il quale pel contatto dell' aria, e per la forza del fuoco è paſſato allo ſtato di oſſido grigio, il quale contiene otto, o dieci centeſimi del ſuo peſo di oſſigeno. Se in tale ſtato ſi proſegue a riſcaldarlo, agitandolo continuamente, mediante il contatto dell' aria ſi muta in una polvere, che a poco a poco divien bianca, e ſempre più ſi carica di altro oſſigeno. Coteſto oſſido bianco, che ha nel ſuo ſeno tra diciaſſette, e venti centeſimi di oſſigeno, è chiamato nelle Arti *ſtagno calcinato da pulire i metalli*.

772. Con queſto grado di calore, che teſtè abbiamo indicato, lo ſtagno ſi mantiene fiſſo; ma ſe il calore è tale, ch' ei ſi fa rovente, parte di lui ſi volatilizza in un oſſido bianco, e parte brucia con una fiamma bianchiccia molto luminoſa, ſimile a quella

del

del zinco, secondo il Geoffroy. Il rinomato Macquer scrive nel suo *Dizionario di Chimica*, che avendo esposto dello stagno purissimo ad un fuoco molto poderoso e violento; ha osservato, che tutta la sua superficie si copriva d'un ossido bianchissimo, che sembrava aver formato una spezie di vegetazione: sotto di cui eravi un ossido rossigno, un vetro trasparente di color di giacinto, e una parte di questo metallo, senza essere punto alterato. Sicchè con un fuoco violento lo stagno parte si ossida, parte si vetrifica, e parte non riceve alcun cambiamento; perchè non essendo in contatto dell'aria, non assorbisce alcun ossigeno. I suoi ossidi chiamati comunemente le *polveri*, o le *ceneri di stagno*, che, giusta i diversi loro colori, contengono ora più, ed ora meno di ossigeno; sono molto refrattarj, e con difficoltà si riducono nello stato metallico. La ragione si è, ch'essi hanno molta aderenza con questo principio. Laonde non dee recar maraviglia, se per la loro repristinazione sieno necessarie molte materie combustibili. Questi ossidi servono per pulire i vetri, e altri corpi molto duri; e perchè il loro color bianco è molto bello ed elegante; perciò sovente si destinano (fondendoli con gli ossidi di piombo, colla sabbia, e con altre materie fusibili, e vetrificabili) per la formazione dello smalto bianco, di cui se ne fa grand'uso per la vernice della maiolica.

773. Or febbene lo ftagno fia un metallo, che non tarda guari ad offidarfi per la forza del fuoco; contuttociò è molto men fogget-to a contrarre della ruggine rifpetto al ferro, e al rame, quando vien efpofto alle vicende dell' atmosfera. Egli è vero, che per tal cagione la fuperficie di lui alquanto fi ofcura; perchè fu effa formafi un leggieriffimo ftrato di un offido grigio. Ma tale offido, che altri appella la *ruggine dello ftagno*, effendo molto fottile, e fuperficiale, non penetra giammai nell' interno di quefto metallo, e di leggieri con lo ftropiccío può toglierfi: perciò la fuperficie de' metalli, che per l' azione combinata dell' acqua, e dell' aria divengono rugginofi, quali fono il ferro, e 'l rame, fi fuol coprire di ftagno.

774. La forza, ch' efercitano gli acidi in difciogliere lo ftagno, è diverfa. L' acido folforico in qualunque ftato fi trovi, cioè a dire, tanto fe fia concentrato, quanto fe nol fia, è molto atto a difcioglierlo mediante un certo grado di calore. Il Macquer ha offervato, che nel progreffo di tal foluzione fi follevavano de' vapori fulfurei, e fi feparavano delle parti nericce, le quali fono un vero folfo. Quefta foluzione è dimolto cauftica e deliquefcente; fottopofta alla evaporazione, ed indi al raffreddamento, fi formano, fecondo il Monnet, de' criftalli a guifa di aghi fini, intralciati gli uni negli altri. L' offido poi, che fi diftacca dalla

fo-

soluzione di stagno mediante il riposo, la forza del fuoco, o per mezzo de' sali alcalini, ha una singolare bianchezza; è insolubile nel medesimo acido solforico; è molto refrattario, e di difficilissima riduzione per mezzo della sola azione del calore.

775. L' acido nitrico molto più del solforico agisce sopra lo stagno, e con violenza il discioglie, principalmente se è diviso in lamine. Ma sebbene questa soluzione si effettui con somma celerità; pure l' acido nitrico non ritiene, che pochissimo stagno: perchè dopo che esso è stato disciolto, o per dir meglio corroso dalla forza di questo acido; il suo ossido, il quale ha un bel color bianco, in tal copia si precipita, che il predetto acido quasi interamente di esso si spoglia. Per tal ragione accade, che non si ottiene alcun nitrato di stagno, svaporando cotesta soluzione. L' indicato ossido di stagno è irreduttibile; contiene molto ossigeno, il quale con tale forza è attaccato a questo metallo, che taluni Chimici sono stati d'avviso, ch' ei si acidificasse (n.210.); anche perchè è solubile nella potassa, con cui pare, che si formi un genere di sostanza salina, chiamata *stannite di potassa*. Il Morveau, avendo esaminato con molta diligenza il residuo della soluzione di stagno nell'acido nitrico, dice di avervi trovato dell' ammoniaca, che presso a poco era la vigesima parte del peso totale dell'acido nitrico, e di que-

sto metallo. Questa ammoniaca proviene dall' azoto di quest' acido, combinato coll' idrogeno dell' acqua, la quale nella detta soluzione, al pari dell' acido nitrico, si decompone su lo stagno, ch' è avidissimo di ossigeno. In tali esperimenti, non si genera alcun gas, perchè l' azoto dell' acido nitrico si unisce coll' idrogeno dell' acqua decomposta, e l' ossigeno dell' uno, e dell' altra si combina con lo stagno.

776. Il terzo acido, che, al pari de' precedenti, attacca lo stagno, è l'acido muriatico concentrato, il quale tanto a caldo, quanto a freddo perfettamente lo discioglie; fa con esso lui una piccola effervescenza; e sprigiona molto gas idrogeno assai puzzolente. Questa soluzione ha un color bianco come l' acqua, o un color gialliccio; svaporandola, ne risultano de' cristalli, che prendono diverse figure, secondo lo stato dell'acido. Imperocchè il Baumè ha osservato, che essi ora hanno la figura di aghi, ora di piccole laminette, simili a quelle dell' acido boracico, ed ora rassomigliano a' cristalli del solfato di soda. La combinazione dell'acido muriatico coll' ossido di stagno forma un sale metallico, che va sotto il nome di *muriato* di questo metallo. Se lo stagno, che fassi disciogliere nel predetto acido, è unito all'arsenico, la dissoluzione ha un color nero; e forma un precipitato del medesimo colore, allorchè tutto lo stagno si è disciolto dall' acido muria-

ria-

riatico. Sicchè di questo mezzo possiam valerci per conoscere la sua buona, o cattiva qualità, quando è mestieri di adoperarlo per la stagnatura.

777. Il Sig. Pelletier avendo nel 1792. esaminato la divisata dissoluzione muriatica di stagno (che ottenne, sciogliendo in un matraccio a colore di sabbia questo metallo, ridotto in piccole lamine con quattro volte il suo peso di acido muriatico concentrato molto puro) ha scoverto, ch' ella è molto atta ad assorbire con avidità l' ossigeno a parecchi corpi, quante volte viene in contatto con essi; e perciò ella si cangia in muriato sopraossigenato di stagno, che ha delle nuove proprietà. E nel vero ha osservato. 1. Che cotesta dissoluzione muriatica di stagno assorbisce con riscaldamento tanto il gas acido muriatico ossigenato, quanto il gas ossigeno, mutando la loro indole. 2. Che cagiona una violenta effervescenza coll' acido nitrico, sprigionando molto gas nitroso. 3. Che tinge in nero l' acido arsenico, ed in blo gli acidi molibdenico, e tungstenico, trasformando questi tre acidi ne' loro metalli; perchè toglie ad essi quell' ossigeno, ch'era la causa della loro acidità. 4. Che, per la stessa ragione, repristina l'ossido rosso di mercurio, ed il muriato sopraossigenato di questo metallo, o sia il solimato corrosivo. 5. Per ultimo, che decompone la soluzione d'oro, precipita la porpora di Cassio, togliendo a

questo metallo quell' ossigeno, che il teneva nello stato di soluzione. Il che non mai addiviene, quando la predetta dissoluzione muriatica è saturata di ossigeno. Da tali saggi deduce il Pelletier, che dovendosi fare la composizione per la tintura (n. 780.), è ben fatto di saturare l' indicata soluzione di gas acido muriatico ossigenato: poichè essa assorbisce questo gas quasi fino alla metà del peso dello stagno, che si è disciolto.

778. Il così detto *liquore fumante di Libavio*, o sia *di Cassio*, che risulta, decomponendo il solimato corrosivo collo stagno, anche dimostra la singolare affinità di questo metallo coll' ossigeno, e coll' acido muriatico. Imperocchè distillando in una storta di vetro con un moderato calore parti uguali di un' amalgama, fatta con due parti di stagno, ed una di mercurio (questo metallo serve per dividere lo stagno, affinchè la sua azione sull' ossigeno, e sull' acido muriatico fosse più forte) col solimato corrosivo; tosto si cava un liquido privo di colore, indi si slancia, con una spezie di esplosione, un fumo bianco e spesso, che intonaca le pareti del recipiente di uno strato molto sottile. Sì fatto vapore, che si addensa in un liquido pellucido, è desso appunto il *liquore fumante di Libavio*, che i Chimici pneumatici appellano *muriato sopraossigenato*, e *fumante di stagno*. Egli venendo in contatto dell' aria, esala una notabile quantità di un fu-

mo

mo bianco, e pesante di un odor acre, che eccita la tosse. Il che è un segno manifesto, che tanto l'acido muriatico, quanto l'ossigeno si sono distaccati dal solimato corrosivo, e si sono combinati coll' ossido di stagno. Per causa di questa grande attrazione, che passa tra questo metallo, e l'ossigeno, addiviene parimente, che se esso ridotto in limatura, si gitti nel gas acido muriatico ossigenato, tosto s'infiamma, e perfettamente si ossida. Se cotesto acido è liquido, l'ossida soltanto, e lo discioglie, senza cagionare veruna effervescenza. Quindi provengono, giusta le proporzioni reciproche di queste due sostanze, o il semplice muriato di stagno, che precipita la soluzione d'oro in porpora minerale, ed assorbisce l'ossigeno atmosferico, ovvero il muriato sopraossigenato del medesimo metallo, ch'è sfornito dell'una, e dell'altra proprietà.

779. Se l'acido nitrico, e l'acido muriatico essendo separati disciolgono lo stagno, non è maraviglia, se quante volte son uniti, e ridotti in acido nitro-muriatico, abbiano la medesima facoltà. Quando si desidera la soluzione di stagno in questo dissolvente, si prendono una parte d'acido nitrico, e due o tre parti di acido muriatico: si ha l'attenzione di mettere questo metallo a poco a poco, e di aspettare, volendo aggiugnerne una seconda porzione, che la prima sia interamente disciolta. Così successivamente ag-

giugnendo sempre più del nuovo stagno, si perviene ad impregnare talmente l'acido nitro-muriatico di questo metallo, che ne risulta un liquore giallo-rossigno; il quale dopo pochi giorni in maniera si fa denso e viscoso, che sembra simile ad una resina liquefatta, e trasparente. Se tal liquore riscaldasi, s'eccita una spezie di effervescenza; la quale nasce, come osserva il Macquer, da una quantità considerabile di stagno, che non ha interamente sperimentato l'azione dell'acido nitro-muriatico. Allorchè tale soluzione si raffredda, si ottiene una massa molto dura, e trasparente quasi come un cristallo, che par simile ad una gelatina animale. Il citato Macquer ha osservato, che la medesima soluzione può decomporsi mediante l'acqua; per cui parte dell'ossido di stagno precipitandosi, forma parimente una spezie di gelatina.

780. Ognuno di leggieri comprende, che l'enunciata dissoluzione debba essere diversa, secondo le proporzioni de' due acidi insieme uniti; poichè può essere più o meno ossigenata, secondo la quantità dell'acido nitrico, che vi si mescola. Quindi provengono le differenze degli effetti, ch'ella presenta nelle Arti, ove sovente si usa, giusta il vario processo, che, per prepararla, si è adoperato. Da cotesta dissoluzione nitro-muriatica, ovvero fatta nel semplice acido muriatico, si cavano due colori. 1. Il *precipitato di Cassio*,

sio, che ha un bel colore porporino, il quale si apparecchia, mescolando insieme la detta dissoluzione con quella d' oro (n. 777.), allungando l' una, e l' altra in molt' acqua stillatizia, siccome anche dirassi in parlando di questo metallo. 2. Il *colore scarlatto*, il quale preparasi con la medesima soluzione di stagno, strabocchevolmente saturata di ossigeno, o sia, come dicono, *sopraossigenata* (n. cit.), che chiamano *composizione* i tintori, mescolandola colle tinture rosse di cocciniglia, e di gommalacca. Questo scarlatto si attacca molto bene sopra la lana, la seta, e sopra altre materie animali. Si può consultare sopra d'un tal soggetto il *Dizionario chimico* del Macquer alla voce *Tintura*.

781. Finalmente non si vogliono passare sotto silenzio due altre singolari proprietà, che appartengono allo stagno. La prima si è, che esso per via secca decompone, com' osserva il Fourcroy, i solfati di potassa, e di soda. L' altra proprietà si è, ch' ei decompone parimente il muriato ammoniacale; onde se ne svolge il suo alcali volatile nello stato di causticità; poichè lo stagno, come abbiam di sopra (n.776.) osservato, ha molta attrazione coll' acido muriatico, che è uno de' componenti del muriato d' ammoniaca. Quindi scomponendosi questo sale, si cava l' alcali volatile, e resta lo stagno, o per meglio dire l' ossido di lui, unito al suo acido, vale a dire si forma un muriato di questo metallo.

782. Il solfo può facilmente combinarsi mediante la fusione collo stagno. Il risultato di tale combinazione, che si fa con cinque, o sei parti di questo metallo fuso, e due di solfo; è un solfuro fragile di color nericcio, o azzurrino, di una tessitura lamellosa, che si cristallizza in cubi, ed è effervescente con gli acidi. Egli è di fusione molto più difficile dello stesso stagno, essendo puro, e scevro di questa combinazione. Accade a questo metallo quel, che addiviene al piombo. La combinazione del solfo, e di questi due metalli, che sono di lor natura fusibilissimi, li rende oltremodo refrattarj. Al contrario, il medesimo solfo di leggieri fonde il rame, e 'l ferro, che di per se, e senza l' intervento di questa sostanza combustibile, difficilmente si fonderebbono. Se per avventura in un crogiuolo, ovvero dentro di una storta si riscaldino a poco a poco, e per gradi parti uguali di ossido di stagno, e di solfo; dopo essersi sviluppato del gas acido solforoso, e del solfo; resta nel vaso una massa brillante a color d' oro, scoverta dagli Alchimisti, cui fu dato il nome di *oro mosaico*. Cotesta combinazione, la quale non è altro, che un ossido di stagno solforato, o idrosolforato, non ha alcuna volatilità; si cristallizza in lamine esaedre; non è attaccata dagli acidi; e mediante un fuoco violento dà dell' acido solforoso, del solfo, ed una massa nera di solfuro di stagno. Per ultimo

timo questo medesimo metallo si può anche agevolmente mediante il calore combinare col fosforo. Quindi nasce un fosfuro di stagno, che ha un colore bianco d' argento. Tale fosfuro per mezzo del freddo si cristallizza, e mediante il fuoco brucia, esalando un odore di fosforo.

783. Lo stagno è un genere di metallo, che non ricusa di entrare in lega con la maggior parte degli altri metalli; ma essi per tal causa divengono più, o meno duri, e fragili, secondo le diverse proporzioni. Si debbono non pertanto escludere il ferro, ed il rame; poichè questi due metalli unendosi allo stagno, il primo forma una composizione, che dicesi *latta*, l' altro forma il *bronzo*, cioè due leghe, che non sono sfornite di duttilità. Per ultimo dall' unione dello stagno, e del mercurio ne risulta un' amalgama, che serve, dietro le lastre di cristallo, e degli specchi, per riflettere i raggi della luce; e perciò chiamasi *foglia di stagno per gli specchi*.

784. Si trova lo stagno nelle viscere della Terra, o sotto la sua forma nativa, o sotto la forma di ossido, o di ossido mineralizzato dal solfo. Quantunque certi Mineralogisti abbiano dubitato dell' esistenza del primo; pure oggi certa cosa è, che in Sassonia, in Boemia, ed in Cornovaglia si trova sotto la sua forma naturale. Più spesso però s'incontra sotto lo stato di ossido; quindi il Kirwan ne stabilisce quattro varietà: 1. La *miniera bian-*

bianca di stagno, il cui colore è bianco o grigio, talvolta verdiccio o giallastro: essa è lamellosa, semitrasparente, e cristallizzata in piramidi, o irregolarmente. 2. *La miniera di stagno opaca*, o *nera*, che è parimente in forma cristallina; differisce dalla precedente, perchè contiene del ferro, e qualche volta del cobalto. 3. La *miniera di stagno rossiccia*, o *giallo-rossiccia*, la quale vien formata di piccioli cristalli in parte trasparenti, ed in parte opachi, che rassomigliano alla ematite. Contiene più ferro, che stagno. 4. La *pietra di stagno*, che gli Svedesi chiamano *tinberg*. Questa è un genere di pietra, o di sabbia, che contiene dell' ossido di stagno. Il suo colore è grigio, blo, oscuro, o nero. Finalmente il celebre Bergman (*a*) ha trovato l' ossido di stagno, mineralizzato dal solfo tra alcuni minerali, che gli furono recati dalla Siberia; e perciò lo chiama *stannum sulfuratum naturale*. Ei distingue due spezie di questa miniera, che rassomiglia all' artificiale combinazione dello stagno col solfo; l' una pressappoco del colore di zinco, e di una tessitura fibrosa, che contiene in circa venti centesimi di solfo, ed il resto è stagno: l'altra, che rassomiglia all' *oro mosaico* (n.782.), la quale contiene circa quaranta centesimi di solfo, una picciola porzione di rame, ed il resto è stagno.

785.

(a) V. *Mém. de Stockolm* 1781. p. 328.

785. Le miniere di stagno finora descritto sono molto rare. Esse non sono state trovate in quantità considerabile, che in Boemia, in Sassonia, nelle provincie di Cornovaglia, e di Devonshira in Inghilterra, nell' isola di Banca, e nella penisola di Malaca nelle Indie Orientali. I saggi, che in tai luoghi si fanno per cavarlo, sono a un di presso quegli stessi, che tante volte abbiamo esposti nel decorso di quest' Opera; cioè a dire si contundono le sue miniere, si lavano, e si sottopongono ad una leggiera torrefazione in vasi chiusi, che di quando in quando si aprono; poichè la torrefazione a fuoco aperto, com' osserva il Cramer, fa dissipare molto metallo. Dopo tale apparecchio, esse si fondono attraverso a' carboni, e al flusso nero in alcuni fornelli, nella base de' quali evvi un canaletto, destinato a ricevere il metallo fuso, e a trasportarlo in un bacino; donde si trae per esser colato sopra le tavole di rame, o di ferro.

786. Tre spezie di stagno si conoscono nel commercio. 1. Lo stagno di Malaca, e di Banca, il quale è molto puro, e spogliato d' ogni lega: il primo per essere stato colato in forme, che hanno la figura d' una piramide quadrangolare troncata, con un orlo sottile alla base, porta questa figura, e dicesi *stagno in cappello*, o *in calamaio*. L' altro, cioè quello di Banca, è in verghe. 2. L' altra spezie di stagno ci viene da Inghil-

terra;

terra; egli è colato in grosse lastre del peso di circa 300. libbre, è unito al rame, o dall'arte, secondo il Geoffroy, o dalla Natura, secondo il Sig. Dietrich. 3. Lo stagno in fine degli artefici, che lavorano il piombo. Questo stagno è legato con diversi metalli, e però è molto impuro.

787. Dalle cose fin quì esposte intorno alla storia dello stagno, si deduce, esser egli d'un uso grandissimo nelle Arti. Imperocchè non solamente serve per istagnare gli utensili da cucina, e preservarli dalla ruggine; ma eziandio per comporre il bronzo, la latta, e l'amalgama degli specchi, affinchè si possano riflettere le immagini degli oggetti. Il suo ossido con molto profitto s'impiega per pulire i vetri, e altri corpi duri: egli è uno degl'ingredienti dell'oro mosaico, di cui si servono i pittori. Inoltre quest'ossido entra nella composizione dello smalto, e della vernice de' vasi di maiolica, e di faenza, fondendolo con gli ossidi di piombo, colla sabbia ec. (n. 772.). Il muriato sopraossigenato di stagno (n. 778.) con molto vantaggio si adopera nella fabbrica delle tele dipinte. La soluzione in fine di questo metallo nell'acido nitro-muriatico, ravviva ed esalta talmente la tintura di cocciniglia, e di gommalacca, che il lor colore chermisi e porporino, diventa d'un rossogiallo acceso, e forma lo scarlatto, o sia il più vivo color di fuoco (n. 780.).

788.

788. Il Margraf (*a*), ed altri Chimici hanno condannato l' uso di questo metallo per istagnare gli utensili da cucina, non solo pel piombo, cui suol legarsi da' calderai per la stagnatura; ma parimente a cagion dell' arsenico, col quale il più delle volte va combinato. Perciocchè assicura il sopraccitato Autore, non esservi quasi alcuna miniera di stagno, che sia interamente spogliata di una quantità più, o meno grande di quest' ultima sostanza venefica. Ma le lodevoli fatiche sopra di tale oggetto intraprese da due dotti Chimici, quali sono i Sigg. Bayen e Charlard (*b*), hanno tolto questi giusti timori. Imperocchè risulta da' loro esperimenti: 1. che se lo stagno contenesse quella quantità d' arsenico, che dice il Margraf averne estratto, la quale è in circa 36. granelli per ogni mezz' oncia; questo metallo perderebbe la sua duttilità, e diverrebbe in conseguenza fragile, come il zinco. 2. Che lo stagno, il quale ci vien recato dalle Indie Orientali, non contiene neppure un atomo d'arsenico, e per conseguenza è purissimo. 3. Che lo stagno d' Inghilterra disciolto dall' acido muriatico, precipita una piccola quantità di polvere nericcia; la quale sovente è mescolata col rame, e con una dose d' arsenico talmente piccola, che ella è circa tre quarti di

(a) *Hist. de l' Acad. de Berlin* an. 1756.
(b) *Recherches chym. sur l' Etain*.

di grano in ogni oncia di ſtagno, e non di raro è anche meno. 4. Che l'arſenico unendoſi allo ſtagno, perde una parte delle ſue proprietà, e la ſua forza corroſiva. 5. In fine, che la quantità di ſtagno legato, che ſi meſcola giornalmente a' noſtri alimenti, quante volte ſono ſtati preparati in vaſi di queſto metallo, è in modo piccola, che non può apportare alcun danno all' umana ſalute. Ed invero appariſce da' loro calcolí, che un piatto di ſtagno perde per ciaſcun meſe tre granelli in circa del ſuo peſo, che corriſponde alla quinta milleſima ſetticenteſima ſeſſanteſima parte d' un granello d' arſenico per giorno.

789. Quindi non v' ha chi non vegga, che una doſe tanto eſile d' arſenico non è capace d' apportare il minimo danno alla economia animale. Adunque ſi può permettere l' uſo interno dello ſtagno, purchè ſia puro, come è quello, che ci capita dall'Indie Orientali, e dall' Inghilterra. Ma il ſuo uſo interno è molto raro. Una volta i Medici ſi ſervivano della ſua limatura alla doſe di una, o di due dramme per ammazzare la tenia, ed altri vermini (*a*), e ſi valevano parimente di eſſa ne' mali, che attaccano i polmoni, il fegato, e l' utero. Al preſente ſi uſa l' oſſido di ſtagno nella preparazione del

(a) V. *Saggi ed Oſſerv. di Med. della Società di Edimburgo*, Vol. V. art. 7.

del diaforetico gioviale, o sia antietico di Poterio. Questo rimedio altro non è, che una lisciva degli ossidi d' antimonio, e di stagno, che s' apparecchiano, facendo detonare queste sostanze metalliche col nitro; cioè una dissoluzione di potassa unita ad una porzione di questi medesimi ossidi.

A R T. II.

Del piombo.

790. IL *Piombo*, chiamato dagli Alchimisti *Saturno*, è un metallo duttile d'un colore grigio, poco brillante, o scuro, che inclina alquanto al cilestro. Tra tutti i metalli è il meno duttile, il meno elastico, il meno sonoro, e 'l più pesante dopo il platino, l' oro, ed il mercurio. Allora quando si mette nell' acqua, perde in circa una undicesima, o una dodicesima parte del suo peso: per conseguenza è in circa undici, o dodici volte più pesante di questo liquido: Ha tale mollezza, che agevolmente si può solcare coll'ugna, tagliare con un coltello, e piegare in qualunque direzione. La sua tenacità è molto minore di quella, che posseggono gli altri metalli; poichè un filo di piombo, avente di diametro una decima di pollice, non può sostenere, che un peso di 29. libbre, ed un quarto, senza rompersi. Questo metallo è fornito d' un sapore un po-

co acre e disgustoso, e d' un odore alquanto fetido, che manifestasi mediante lo stropiccio. Il piombo per ultimo, tenuto alle vicende dell' atmosfera, dopo non molto tempo talmente si appanna, che fassi di un grigio scuro, e sordido; indi di un grigio bianco, che cuopre la sua superficie di una vera ruggine. Questa altro non è, che un vero ossido di tale metallo.

791. Se al divisato metallo si fa sperimentare la forza d' un fuoco leggiero, molto prima di farsi rovente, passa alla fusione. Altrove (n. 489.) da noi si sono esposti i gradi di calore, che, secondo il termometro di Svezia, son necessarj a fondere questo, e gli altri metalli. Or se il piombo fuso facciasi lentamente raffreddare, a guisa delle sostanze saline, ne risultano, giusta le osservazioni dell' Abate Mongez, de' cristalli molto simili ad altrettante piramidi quadrangolari, poggiate le une su le altre. Ma le mutazioni, a cui soggiace cotal metallo per la forza del fuoco, son diverse, secondo la sua maggiore, o minore intensità. Perciocchè se il piombo che si è fuso, si continui a riscaldare, col contatto dell' aria si ossida prontamente, onde ne risulta un ossido bigio. Se tal sostanza tormentisi con un grado di calore incapace a fonderla, assorbisce una novella dose di ossigeno, che sembra essere la nona, o decima parte del suo peso; perciò egli acquista un color giallo. Tale ossido è

chia-

chiamato nelle Arti *massicot*. Se questo prodotto riscaldisi in modo, che non passi alla vetrificazione, si ottiene un terzo ossido di piombo, di un bel rosso, che inclina più, o meno al colore d' arancia. Quest' ossido rosso di piombo, che ha nel suo seno tra nove, o quindici centesimi del suo peso di ossigeno, è noto nelle Arti sotto il nome di *minio*. Allorchè il calore è di tale violenza, che il minio passa alla fusione; ne deriva una sostanza vetrificata per metà, composta di piccole squame molto lucide di color giallo, detta impropriamente, per causa di questo colore, *litargirio d' oro*, o sia *chrysitis* di Plinio. Se il suo colore è giallo-pallido, o bianco, chiamasi *litargirio d' argento*, o *argyritis* dello stesso Autore. Queste due sostanze altro non sono, che ossidi di piombo, semivetrificati, di colore gialletto, o bianco. In fine, se il calore è molto maggiore di quello, che si conviene per tener cotesto ossido in una semplice fusione, si ottiene una materia, che per la trasparenza, e per la sua fragilità è simillissima al vetro; perciò questo prodotto porta il nome di *vetro di piombo*, o di *ossido vetroso*.

792. Questo vetro è in tal maniera fusibile, che facilmente penetra a traverso a' crogiuoli i più compatti; quindi s' impiega nella fabbrica de' vetri, de' quali non solo ne facilita la fusione, ma li rende altresì più dolci, più pesanti, più grassi, e più capaci

ad esser lavorati. Questa sembra esser la ragione, onde il vetro di piombo si fa entrare nella composizione de' cristalli, e del *flintglass*. Tutti i predetti ossidi di piombo nel progresso della loro ossidazione attraggono molto ossigeno, che con essi talmente s' immedesima, che ne accresce strabocchevolmente il peso, siccome altrove si è detto (n. 486.). Per la qual cosa non sia maraviglia, se essi possano somministrare di per se coll' aiuto del fuoco, o uniti all' acido nitrico, molt' aria purissima (n. 360.). Inoltre tali ossidi sono di tal natura, che senza molta difficoltà, coll' intervento del carbone, o di altre sostanze infiammabili, si riducono in piombo.

793. Questo metallo volentieri si fa disciogliere da tutti gli acidi: ma non tutti agiscono sopra di lui colla medesima energia. L' acido nitrico un poco allungato in acqua attacca il piombo con tale celerità, che ben tosto il cangia in ossido. Nel decorso di cotesta soluzione, che si effettua con una continua, ed uguale effervescenza, si precipita una polvere grigia, la cui natura ci è ignota. Crede il Sig. Grosse, esser ella una sostanza mercuriale. Svaporando questa soluzione, mediante il raffreddamento si ottengono alcuni cristalli di figura triangolare, i cui angoli son troncati. Questo sale, che ha la facoltà di decrepitare al fuoco, e di fondersi, facendo una fiamma gialliccia, si appella

pella *nitrato*, o *nitro di piombo*.

794. Il fecondo acido, che difcioglie il piombo, ma molto meno del primo, è l'acido muriatico. Coll'intervento del calore ei ne difcioglie una parte. Il fale metallico, che ne rifulta, fvaporando quefta foluzione, fecondo il Monnet, ha la forma di aghi fottili e brillanti, che vanno fotto il nome di *muriato di piombo*, o di *piombo corneo*. Quefto fale fatto col piombo, pofto fopra i carboni roventi, fcoppia a guifa del muriato di foda, fi fpoglia dell'acqua di criftallizzazione, e riducefi in una maffa di un bel color giallo, il quale è molto ufitato per le vernici. L'acido muriatico offigenato quando è fotto la forma di gas, e fi fa attraverfare l'acqua, in cui vi fono gli offidi di piombo, li difcioglie, e forma con effi un muriato fopraoffigenato di quefto metallo.

795. Il terzo acido, il quale con minor forza de' precedenti attacca il piombo, è l'acido folforico; poichè c' infegna l' efperienza, che affinchè effo lo difciolga, convien effer bollente, ed il piombo divifo in laminette molto fottili. La combinazione di queft' acido coll' offido di piombo forma il folfato di quefto metallo; il quale mediante la criftallizzazione prende la forma di piccoli aghi, fecondo il Baumè, ovvero di prifmi a quattro facce, fecondo il Sage.

796. Or quantunque gli acidi muriatico, e folforico abbiano pochiffima azione fopra

del piombo rispetto all' acido nitrico ; pur nondimeno essi o sono liberi , ovvero combinati con una base alcalina , o terrestre ; hanno maggiore attrazione col suo ossido , che quest' ultimo acido . E nel vero , se in una soluzione di piombo nell' acido nitrico si versi l' acido muriatico libero , o combinato , ne risulta il muriato di piombo (n. 794.) : se al contrario si versi l' acido solforico puro , o unito ad una base , si forma il solfato di questo metallo . Dal che è cosa manifesta , che questi due acidi hanno maggior attrazione coll' ossido di piombo , che l' acido nitrico ; quindi avviene , che egli distaccandosi da questo acido , si lega a' precedenti . Per rapporto a questa caratteristica la soluzione di piombo ha molt' analogia con la soluzione d' argento , che è scomposta dagli acidi solforico , e muriatico . L' acido solforico separa l' ossido di piombo unito all' acido muriatico ; il che dimostra , che quest' ultimo acido ha minore attrazione col piombo , che il primo .

797. Gli acidi del regno vegetabile , che sono molto leggieri , principalmente l' acido acetoso , o sia l' aceto , disciolgono parimente il piombo , e senza alcuna difficoltà l' ossidano . La *cerussa* , o sia *bianco di piombo* , il cui uso è molto esteso per la pittura ad olio , è una spezie di ruggine , o vogliam dire di ossido bianco , in cui si cangia il piombo , quando è esposto a' vapori dell' aceto .

to. Tale preparazione, che contiene dell'ossido di piombo molto attenuato, ed un po' di aceto, facendola digerire in una sufficiente quantità d'aceto distillato, si scioglie quasi interamente, onde ne risulta l'*aceto*, che dicono *di saturno*. Feltrando, svaporando, e cristallizzando questo liquore, si ottengono de' cristalli prismatici tetraedri, di un sapor dolce stitico, efflorescenti all'aria, conosciuti da' Chimici sotto il nome di *zucchero*, o di *sale*, o di *acetito di saturno*.

798. Si può preparare un sale simile allo zucchero di saturno, bollendo fino al punto di saturazione parti uguali d'aceto, e di litargirio. Questa soluzione svaporata fino alla consistenza di sciroppo chiaro, somministra l'*estratto di saturno* del Goulard, conosciuto prima di lui col nome di *aceto di saturno*. Se questo sale si decompone per mezzo del calore, si cava un liquore acido di color rosso, molto puzzolente, ben diverso dall'aceto radicale, o sia acido acetico puro. Il residuo di questa decomposizione è un eccellente piroforo. L'estratto di saturno allungato in acqua, mescolato con un po' d'acquavite, forma la celebre *acqua vegeto-minerale* del Goulard.

799. Tutte le dissoluzioni di piombo negli acidi, di cui fin quì si è parlato, si possono decomporre, e precipitare in nero, o in bruno da' solfuri alcalini, e terrestri. Il che succede, perchè il solfo di queste sostan-

ze si combina coll' ossido di questo metallo. In tal guisa formasi un minerale simile alla *galena di piombo*, la quale, come or ora vedremo, è la combinazione di tal metallo col solfo (n. 801.).

800. Gli ossidi di piombo preparati col fuoco, quali sono il minio, il litargirio ec. hanno due singolari proprietà, che non si debbono quì ommettere. 1. Essi scompongono il muriato di soda, ed il muriato d'ammoniaca sì a caldo, che a freddo, onde si separano le loro basi alcaline, e formasi un vero muriato di piombo (n.794.). 2. Questi ossidi o in tutto, o in gran parte, come il piombo, si sciolgono dagli olj, e dalle materie pingui d' ogni genere mediante un moderato calore. Questi olj unendosi agli ossidi di piombo, divengono più densi, e molto diseccanti. L' *olio cotto*, o sia *olio grasso*, che dicono i pittori, altro non è che l' olio di lino, cotto con gli ossidi di piombo, per cui si è fatto molto tenace, e denso. L'attrazione, ch' esercitano i suoi ossidi cogli olj, è sì grande, che di essi, mediante la semplice cozione, si può disciogliere tale quantità, che ne risulta una massa molto solida, e tenace come un empiastro.

801. Il piombo coll' intervento della fusione facilmente si combina col solfo; onde si forma un solfuro di questo metallo, ch' è fragile, di color grigio-scuro, e brillante, che molto rassomiglia alla *galena*, o sia al piom-

piombo naturalmente mineralizzato dal solfo (n.804.). Quì degna cosa è da notarsi, che i metalli di fusione difficile combinandosi col solfo, si fondono facilmente; al contrario queì, che sono fusibilissimi, come il piombo, e lo stagno, unendosi ad esso, a stento passano alla fusione. Di ciò la galena, che come si è detto, è una combinazione di piombo e di solfo, ci presenta un chiaro esempio; poichè ci dimostra l' esperienza, ch' ella è molto più difficile ad esser fusa, che il semplice piombo. Inoltre, giusta le osservazioni del Pelletier, mediante la fusione, o la distillazione il piombo fuso si combina col fosforo. Il prodotto è un fosfuro di questo metallo di un bianco d' argento, che inclina all' azzurrino, di una tessitura lamellosa.

802. In fine il piombo senza difficoltà si combina colla più parte delle sostanze metalliche, eccetto il ferro, il niccolo, e il cobalto, co' quali malgrado della fusione ricusa di legarsi. Non si è ancora determinato, se il piombo possa combinarsi col tungsteno, col molibdeno, col cromo, col titanio, coll'uranio, e col manganese. Due parti di piombo, e una di stagno insieme fuse formano la *saldatura*, la quale è una combinazione più fusibile, che questi due metalli essendo separati. Questa lega metallica è quella, di cui si servono gli stagnai, ed i calderai, per istagnare gli utensili da cucina: Essa dovrebb'esser

ſer proſcritta; poichè il graſſo, gli olj, e le materie acide de' noſtri alimenti, quando ſi apparecchiano in tai vaſi, poſſono diſciogliere, e corrodere il piombo, che è un veleno (n. 807.).

803. Si dubita da parecchi Mineralogiſti, ſe ne' cavi della Terra ſiaſi ancor trovato queſto metallo ſotto la ſua forma naturale. Il Linneo, il Wallerio, e 'l Genſanne aſſicurano d' eſſerſi incontrato in tale ſtato; altrí per lo contrario, come i Sigg. Cronſtedr, Iuſti, e Monnet negano l'eſiſtenza del piombo nativo. Quel che è certo ſi è, che queſto metallo nell' interno della Terra ſpeſſiſſimo ſi trova ſotto forma di oſſido, combinato con ſoſtanze acide, e ſotto la ſua forma metallica unito col ſolfo. Laonde provengono le ſeguenti miniere.

804. I. *L' oſſido di piombo mineralizzato dall' acido-carbonico*, che chiamano *carbonato di piombo*, onde riſultano le ſue *miniere*, dette dagli Antichi *calciformi*. Queſte variano pel colore bianco, roſſo, giallo, verde, cileſtro, o nero, ſecondo le varie alterazioni, che hanno ricevuto dal ferro, o dal rame, che con eſſe ſono in lega. Tali miniere ſono effervescenti coll' acido nitrico, col cui aiuto ſeparaſi l' acido carbonico, che contengono, e riduconſi facilmente col carbone. Alcune di eſſe hanno la teſſitura, e la criſtallizzazione dello ſpato; perciò da certi Mineralogiſti ſono ſtate deſcritte ſotto il nome

me di *piombo spatico*. 2. *L' ossido di piombo mineralizzato dall' acido solforico*, o sia il solfato di questo metallo. Il Monnet, che ha scoverto questa miniera, la chiama *piritosa*: essa nasce dalla decomposizione delle galene di piombo. 3. *L' ossido di piombo mineralizzato dall' acido fosforico*, altrimenti detto *fosfato di piombo*, che ha un color verdiccio, secondo il Gahne, che è stato il primo a scoprirlo. 4. *L' arsenico di piombo*, o *piombo arsenicato*, scoverto dallo Champeaux, ch' è o a guisa di piccoli filamenti d' un bel giallo, simili all'amianto, alquanto flessibili, i quali senza alcuna difficoltà si possono rompere; ovvero è a guisa di piccole concrezioni sul quarzo, o sul fluatò calcareo. Contiene l' arsenico nello stato di ossido. 5. Il *molibdato di piombo*, scoverto dal Klaproth nella miniera di piombo giallo di Bleyberg. Questa miniera, il cui colore è giallo-pallido, o giallo d' arancia, ha la forma cristallina; è decomposta dagli acidi, e si repristina col carbone. Giusta le analisi de' Chimici pneumatici, in 100. parti contiene *64*. di ossido di piombo, in cui vi sono 5. parti di ossigeno, 28. di acido molibdenico, 4. di carbonato calcareo, ed altrettanta dose di silice. *6*. Il *cromato di piombo nativo*, scoverto dal Vauquelin nel 1797, ch'è una combinazione dell' acido metallico del cromo, unito all' ossido di piombo. Questo minerale salino, noto sotto il nome di *piombo rosso* di Siberia, è molto fragile, ha un color

rosso

roſſo vivo, ma chiaro, e la forma di priſmi romboidali ſtriati, le cui eſtremità rappreſentano de' tetraedri imperfetti. I carbonati di ſoda, e di potaſſa per via umida facilmente il decompongono, formando con eſſo lui del carbonato di piombo, che reſta indiſſolubile, e del cromato di queſte baſi alcaline, ch' è ſolubile, ed ha un dilicato color giallo d' arancia. Di più queſto cromato nativo di piombo è ſcompoſto dall' acido muriatico, con cui produce un muriato di queſto metallo, e l'acido cromico reſtà diſciolto nell'acqua. Secondo le analiſi del Vauquelin, 100. parti di cromato di piombo ſon compoſte ad un di preſſo di 65. 12 di oſſido di piombo, e di 34. 88 d' acido cromico.
7. In fine il *ſolfuro di piombo nativo*, o ſia il piombo mineralizzato dal ſolfo coll'argento, e un po' di ferro, e di antimonio. Queſta miniera, conoſciuta col nome di *galena*, è la più comune. Eſſa ha un color cileſtroſcuro, o grigio aſſai brillante; ſi trova criſtallizzata in cubi *a grandi*, o *a piccole faccette*, o in granelli di figura cubica. La ſua teſſitura è lamelloſa, e fragile. La galena a piccoli grani brillanti, come l' acciaio, è molto ricca d' argento, perchè ne ſomminiſtra, ſecondo il Kirwan, 12. o 18. once per quintale. Il Klaproth avendo analizzato una di queſte galene, rinvenne, ch'eſſa in 100. parti era compoſta di 40. di piombo, di 20. d' argento, di 12. di ſolfo, di 8. d'antimo-

timonio, di 2. di ferro, e di 7. d' allumine, e d'un tantino di silice. La galena a grandi faccette, essendo povera d'argento, si usa per inverniciare i vasi, ed è conosciuta nel commercio sotto il nome di *alquifoux*.

805. Le operazioni, che s'istituiscono sopra queste miniere per cavarne il piombo, non son punto diverse da quelle, che si adoperano per le altre miniere. Imperocchè tutta l' arte consiste in acciaccarle col *bocardo*, in lavarle, in torrefarle in un fornello di riverbero; ed in ultimo, allorchè la lor superficie è divenuta pastosa, in mescolarle col carbone, e fonderle insieme con esso. Il piombo, che per mezzo di questa operazione si è fuso, si fa uscire da un' apertura, ch' è verso il fondo de' fornelli, da dove si fa colare in lastre. Questo è quel tale piombo, che chiamasi *piombo lavorato*. Ma perchè le sue miniere, principalmente la galena, come poc' anzi si è detto, contengono dell' argento; perciò il piombo, che quindi se ne trae, si coppella. Col beneficio di tale operazione esso riducesi in litargirio (n. 791.), il quale a proporzione che si va formando, si fa colare: in tal guisa si separa il piombo dall' argento, il quale perciò resta solo in mezzo della coppella. Tale litargirio si repristina, fondendolo a traverso a' carboni, e così si hanno il piombo, e l' argento. Il piombo per tal modo ottenuto, è altrettanto di miglior natura, quanto più per mezzo della

cop-

coppellazione è ſtato ſpogliato di argento; poichè la più piccola lega di queſto metallo il rende agro, e vetrino.

806. Molti e diverſi ſono gli uſi, pe' quali vien deſtinato il piombo. Si adopera, com'è noto, a far le palle da ſchioppo; a coſtruire i canali, o ſiano condotti, che ſervono per traſportare le acque negli edifizj, nelle fontane, ed altrove; per la ſtagnatura (n.802.); per coprire di vernice le ſtoviglie, ed i vaſellami d'ogni genere, facendolo paſſare alla vetrificazione per mezzo d'un fuoco violento. L'oſſido vetroſo di queſto metallo (n. 791.) ſi uſa eziandio per facilitare la fuſione del vetro, cui comunica una ſpezie di untuoſità, e di mollezza, che il rendono atto ad eſſer tagliato, e pulito; e per comporre queſta ſoſtanza tutta omogenea nella ſua maſſa, ſenza ſtrie, ſenza puliche, o altri difetti, che diſperdono fortemente i raggi della luce. Perciò ſi fa entrare nella compoſizione de' vetri, de' criſtalli, degli ſmalti (n.792.); in fine ſerve il piombo per raffinare l'oro, e l'argento (n. 503.). In oltre le preparazioni di piombo, al pari di queſto metallo, hanno i loro uſi particolari. La ceruſſa o ſia biacca (n. 797.) sì per la ſua bianchezza, che per la ſua inalterabilità, è uſitatiſſima nella pittura ad olio. Il minio, e il litargirio (n. 791.) oltre all'uſo, che ſe ne fa per la pittura, s'impiegano nelle Arti per decomporre i muriati d'ammoniaca, e

di

di soda, perchè questi ossidi di piombo hanno molt' affinità coll' acido di tai sali: donde avviene, che dal primo mediante la distillazione agevolmente si cava l' ammoniaca, e dall' altro la soda (n. 800.).

807. Questo metallo, e le di lui preparazioni, che hanno tanti diversi usi nelle Arti, sono un vero veleno, quante volte internamente si prescrivono. Poichè allora quando s' introducono nello stomaco, e negl' intestini, irritano, corrugano, e stringono violentemente queste parti molto sensibili. Quindi ne provengono i vomiti ostinati, e quelle fatali coliche, che per tal causa portano il nome di *saturnine*, e le paralisie delle mani, e de' piedi, che sono tant' ovvie presso i vasellai, che vetrificano il piombo per adattarlo alle loro stoviglie; presso i pittori, che polverizzano la cerussa, il minio, ed il litargirio; e principalmente presso i minatori, che fondono, torrefanno, e vetrificano una gran quantità di questo metallo, per separarlo dall' argento, e ridurlo in lastre. La polvere, e l' esalazioni di piombo, che si respirano, unite alla saliva, portandosi allo stomaco, son la cagione di cotesti gravi accidenti: contro de' quali giova moltissimo l'uso interno delle preparazioni sulfuree. Da ciò chiaramente si scorge il grave danno, che recano alla pubblica salute i venditori di vini, raddolcendoli, quando passano all' agro, per mezzo del minio, e del litargirio. Questi uo-

uomini scellerati debbonsi riguardare come pubblici avvelenatori; poichè son la causa, onde per ogni anno muoiono tanti cittadini, che potrebbero apportare un utile grandissimo allo Stato; e perciò sarebbe desiderabile, che il Governo facesse esaminare i loro vini, essendo oggidì noti a' Chimici i mezzi per manifestare tale perniciosa frode.

808. I mezzi, che la Chimica ci somministra per conoscere tali vini, che sono stati adulterati dal minio, dal litargirio, o da altri ossidi di piombo, sono tre. 1. Si fa svaporare il vino fino a secchezza, il suo residuo si fonde in un crogiuolo con un poco di carbone; perchè, se realmente contiene qualche ossido di piombo, darà una culatta di questo metallo. All'incontro, se il vino è puro, svaporandolo, darà un residuo, che colla fusione non somministrerà alcuna culatta. 2. L'altro mezzo per conoscere questi vini, è molto facile e pronto; esso si è di versare in tai liquori i solfuri alcalini, o calcarei, allungati in acqua; perchè queste sostanze, come sopra (n.799.) abbiam notato, hanno la facoltà di precipitare gli ossidi di piombo in colore scuro, o nero. Se adunque il vino contiene in soluzione questi ossidi, non tarderà guari a prodursi tale precipitato. Ma se al contrario il vino sarà puro, versandovi i predetti solfuri, il precipitato, che si forma, è di color bianco, o a color di vino. 3. L'ultimo mezzo, di

cui

cui alcuni si servono per conoscere questa frode, è molto analogo al precedente; essi prendono due once di orpimento (n.618.), e un' oncia e mezza di calce viva, che fanno bollire per un quarto d'ora in dodici once d'acqua; indi feltrano tal liquore, e 'l conservano per farne uso, quando conviene. Di esso si stillano poche gocce in due once di vino: se il precipitato quindi prodotto, è nero, conchiudono, che tal vino contiene qualche ossido di piombo in soluzione; se il precipitato è latticinoso, dicono esser tal vino molto puro, e spogliato di questa sostanza venefica.

809. Non ostante che il piombo, e le sue preparazioni sieno un micidiale veleno usate internamente; son esse nondimeno un eccellente rimedio, allorchè si prescrivono esternamente. Perciocchè è da sapere, che la cerussa, il minio, il litargirio, l' aceto, ed il sale di saturno hanno la facoltà anodina, astringente, diseccante, e ripercuziente. Attese queste ultime proprietà si debbono amministrare con molta circospezione e prudenza; soprattutto trattandosi di certe malattie esterne, la cui origine sia un vizio nel sangue, di cui la benefica Natura se ne libera, mandandolo alla pelle; ovvero trattandosi di profonde esulcerazioni cutanee. L'aceto di saturno, l' unguento nutrito, che si compone di olio, e di litargirio, sono ottimi rimedj per le scottature, applicati im-

mantinente sulla pelle, prima che da essa si distacchi la cuticola. Il Boerhaave, come riferisce lo Swieten (a), con questo semplice aiuto, e i replicati salassi si liberò da una violenta scottatura, che gli sopravvenne nella faccia, ed in altre parti del suo corpo, per essersi crepata con impeto la macchina di Papino, ch'era piena d'acqua caldissima. Anch'io nell' esercizio della pratica medica ne ho osservato de' salutari effetti, facendo coprire con tale unguento la parte scottata, ovvero con uno unguento composto di quattro parti di olio di ulivo, ed una di calce viva. Perciò conviene, che tali unguenti si tengan pronti in ogni casa, ove sovente avvengono le disgrazie di simil genere. Il sale di saturno alla dose di pochi granelli, allungato in una notabile quantità d'acqua di rose con un po' di laudano liquido, è un buon collirio. L'acqua vegeto-minerale si prescrive per lavare, detergere, e cicatrizzare le piaghe, e per le leggiere infiammazioni esterne. S' introduce parimente per mezzo delle iniezioni nel canale orinario, ove è mestieri di curare lo stillicidio, che lasciano dietro di se le ostinate gonorree.

ART.

(a) *Comm. in Boerh. aphor.* 481.

A R T. III.

Del ferro.

810. Il *Ferro*, detto anche *Marte*, è un metallo duttile di color bruno-livido, che inclina al bigio, e al blo. La sua tessitura è composta di sottilissime fibre, o di piccoli grani, ovvero di piccole laminette strettamente fra loro legate. Egli sembra, che tal varietà di tessitura dipenda in gran parte dalla maniera, con cui si raffredda, dalla pressione, ch' egli sperimenta, e dalla diversa quantità di fuoco, cui si sottopone, per essere fuso, o battuto. Questo metallo ha un sapore stitico, ed un particolare odore, il quale è molto manifesto, quante volte fortemente si stropiccia, o si riscalda. Tra la classe delle sostanze metalliche è il solo, che vien tirato dalla calamita, e che può anch' esso acquistare la forza magnetica, onde si rende atto a tirare altro ferro. Imperocchè siamo istruiti dalla lunga sperienza, che le spranghe di questo metallo, tenute in luoghi molto elevati, o venendo percosse dal fulmine, ovvero stropicciate fortemente l'una contro l' altra nella stessa direzione, divengono altrettante calamite. Dopo lo stagno, il ferro è il più leggiero de' metalli duttili; perde nell' acqua tra un settimo, ed un ottavo del suo peso, per cui il Bergman, determinando

la sua gravità specifica rispetto a questo liquido, scrisse essere come 7, 800: 1000. Un piede cubico di ferro, essendo ben lavorato alla fucina, ha di peso 580. libbre.

811. La durezza di questo metallo è molto singolare; difficilmente si fonde; prende mediante l' arte un bel lustro; battuto a freddo talmente s' indurisce, che quasi si screpola: quindi è, che non mai, come gli altri metalli duttili, riducesi in foglie così sottili, come quelle dell' oro, e dell' argento. Nondimeno la sua duttilità alla trafila è molto manifesta, siccome dimostrano i sottilissimi fili di ferro, che si destinano per la costruzione del gravicembalo. La loro tenacità è tale, che, esclusi l' oro e 'l platino, supera quella degli altri metalli; poichè un filo di ferro del diametro d' una decima di pollice, prima di rompersi, è capace di sostenere un peso di 450. libbre.

812. Ognuno sa, che il ferro tenuto esposto alle vicende dell' atmosfera, cioè al contatto dell' acqua, e dell' aria, si altera, si spoglia del suo lustro; e che la superficie di lui cuopresi di una ruggine giallognola, detta *croco di marte*. Questo altro non è, che un ossido di ferro carbonato. Cotesta spontanea ossidazione, che soffre il ferro, tanto più si accresce, quanto più questo metallo presenta maggior superficie all' acqua, e all' aria. Quindi è, che i Professori di Farmacia volendo apparecchiare in breve tem-

po

po il così detto *zaffarano di marte aperitivo*; ch'è questa spezie di ruggine, espongono la limatura di ferro all'aria, e l'aspergono di quando in quando coll'acqua, a misura che si va asciugando. Il ferro in tal modo ossidato assorbisce l'acido carbonico dell'atmosfera, viepiù ingiallisce, ed indi si cangia in un vero carbonato. In effetto, distillando il divisato zafferano, cavasi una gran quantità di acido carbonico, e rimane una polvere nera, ch'è un vero ossido di ferro. Tra la classe de' metalli, eccetto il manganese, il ferro occupa il primo luogo rapporto alla sua proprietà combustibile, e alla singolare tendenza, che ha in assorbire, e in condensare a freddo l'ossigeno atmosferico. I fili di ferro tenuti nell'aria vitale, singolarmente se è unita ad un tantino d'acqua (che dopo breve tempo divengono rugginosi, ed interamente si alterano, a misura che quest'aria di volume si minora) anche dimostrano chiaramente la grande tendenza, di cui questo metallo è dotato in assorbire l'ossigeno atmosferico.

813. E' così grande la forza attraente, che ha il ferro coll'ossigeno, che questo metallo decompone l'acqua. In fatti la sua limatura posta a digerire in cotesto liquido, come fecero il Lemery, ed il Monnet, agitandola di quando in quando, si annerisce, e dividesi in molecole di tale sottigliezza, che, decantandosi l'acqua alquanto torbida,

 for-

formasi un sedimento a guisa di una polvere nera, la quale chiamasi *etiope marziale di Lemery*. Questa altra cosa non è, che un ossido nero di ferro. Imperocchè, giusta le osservazioni del Lavoisier, quando la limatura di questo metallo è in contatto dell' acqua, si cangia in ossido nero, e sviluppansi delle bollicine di gas idrogeno. Il che è segno manifesto di tale decomposizione. In altro luogo si è osservato (n. 337.) che cotesta decomposizione è più rapida, quando l' acqua è nello stato di vapore, ed il ferro è rovente. Questo metallo in tal guisa ossidato non acquista giammai un color giallo, o rossigno, senza il contatto, e l' azione dell' aria; perciò voglionsi distinguere cotesti due ossidi, ne' quali l' ossigeno è legato con diversi gradi di forza. Anche perchè l' ossido nero contiene tra 25. e 27. centesimi del suo peso di ossigeno, ch' è molto aderente al ferro; ed al contrario l' ossido rosso fatto a contatto dell' aria, principalmente quando vi concorre l' azione del fuoco, ha nel suo seno tra i 40. e 49. centesimi del suo peso di ossigeno. Il di più de' 25. o 27. centesimi di questo principio fino a 40. o 47. contenuti nell' ossido rosso di ferro, si attaccano a questo metallo con poca forza. Quindi è, che ove esso li perde, ritorna nello stato di ossido nero. La grande attrazione, che ha il ferro coll' ossigeno, è la vera cagione, onde questo metallo decompone parecchi ossidi metal-

lici,

lici, e separa alcuni metalli dalle loro dissoluzioni, facendo ritornare gli uni, e gli altri sotto la loro forma metallica. In tali circostanze il ferro assorbisce tanto l'ossigeno degli ossidi metallici, quanto quello, che teneva disciolti i metalli negli acidi: vale a dire li deossigena, e li spoglia del loro ossigeno; onde si repristinano, ed esso comparisce a guisa di ossido.

814. Tra i metalli non avvi peravventura alcuno, se vogliamo escludere il platino, ed il manganese, che tanto resista all' azione d' un fuoco violento senza fondersi, quanto il ferro. Per mezzo di questo fuoco ei brucia, e si ossida; e per conseguenza privandosi delle sue proprietà metalliche, cangiasi in un ossido, più o meno rossigno, o nericcio, chiamato *ocra marziale*, o *croco di marte astringente*, il quale contiene più di quaranta centesimi di ossigeno (n. 813.). Ma se il fuoco, con cui si crucia il ferro, è assai violento, questo metallo, dopo essersi arroventato, incomincia a fondersi, ed è simile a' corpi combustibili per la sua fiamma molto luminosa, e per la strabocchevole quantità delle vive scintille, che da esso con una spezie di stridore si slanciano. Nondimeno il ferro, ch'è cotanto refrattario col fuoco de' nostri fornelli, essendo esposto al foco degli specchi ustorj, prontamente si fonde, come osserva il Macquer; bolle, ed esala un fumo ardente, che nella sua parte inferiore è una vera fiam-

ma, ed indi riducesi in una spezie di scoria nericcia, e vetrificata. Somiglianti mutazioni anche sopravvengono a questo metallo, bruciandolo nell' aria vitale, e all' acciarino percosso colla pietra focaia. Laonde in altra occasione (n.47.) per noi si è dedotto, essere il fuoco, che in tal rincontro si produce, della massima violenza. Da quello, che finora si è detto, chiaramente deducesi, esser il ferro, come tutti gli altri corpi combustibili, sottoposto sì alla lenta, che alla rapida, e violenta combustione; onde in varie guise si ossida.

815. Il ferro è, come gli altri metalli, solubile dalle sostanze acide; ma le combinazioni, che quindi ne risultano, hanno diverse qualità, secondo la varietà degli acidi. L' acido solforico quando è concentrato, non ha quasi veruna forza d' attaccare il ferro, se non quando è caldo fino al grado della ebollizione; in tal caso, svaporandolo fino a secchezza, ne discioglie una parte, e sviluppa del gas acido solforoso. Al contrario tanto quest' acido, quanto l' acido muriatico, allungati in due, o tre parti d'acqua, disciolgono prontamente il ferro, anche senza l'aiuto del calore. Quindi la massa si riscalda, e si eccita una violenta effervescenza, il cui vapore, raccolto nell' apparecchio ad acqua, presenta i caratteri del gas idrogeno (n.431.), che talvolta è unito ad un po' di carbonio; perchè il ferro in tale sperimento adoperato,

con-

contiene cotesto principio. Se l'acido solforico si versi su l'acciaio, non solo si ha del gas idrogeno, ma si precipita eziandio una polvere nera, ch'è un carburo di ferro (n. 824. 11.).

816. Se la soluzione del ferro in questi due acidi si sottoponga alla evaporazione, ed indi al raffreddamento; l'acido solforico coll' ossido di ferro forma quel sale metallico, che sopra abbiam descritto sotto il nome di *solfato di ferro* (n.572.). Pel contrario, l'acido muriatico, unendosi all' ossido del medesimo metallo, forma una sostanza salina, chiamata *muriato di ferro*, il quale è solubile nello spirito di vino. E sebbene sia molto deliquescente, pur nondimeno quante volte è sciolto in acqua, può mediante l' evaporazione, ed il raffreddamento ridursi in forma di piccolissimi cristalli, che sembrano altrettanti aghi, confusamente posti gli uni su gli altri. In oltre l'acido nitrico, venendo in contatto del ferro, anch' esso con una sorprendente violenza lo assale, prontamente l' ossida, e lo scioglie, sviluppandone una considerabil quantità di gas nitroso. Se cotesta soluzione si svapori, o si aggiunga del nuovo ferro, ben tosto si precipita una polvere d' un rosso-scuro, la quale non è che un ossido di questo metallo. E' cosa molto ardua di cristallizzare questa specie di sale formato dall' ossido di ferro, e dall' acido nitrico; poichè mediante l' evaporazione altro non si cava,

che

che un genere di gelatina rossigna, in parte solubile nell' acqua.

817. Gli acidi vegetabili, al pari degli acidi minerali, sciolgono il ferro, e con esso si combinano. Tali acidi sono la cagione, onde questa sostanza metallica si mantiene in soluzione nella maggior parte delle piante. Il cremor di tartaro, ch' è una spezie di sal neutro con eccesso d'acido tartaroso, in una maniera molto manifesta attacca il ferro; per cui ne risultano delle particolari combinazioni molto usitate nella Medicina, le quali non sono state abbastanza esaminate da' Chimici. La *tintura di marte tartarizzata*, *l' estratto di marte*, *il tartaro solubile marziale*, *la palla di marte*, ec. altro non sono, che altrettante composizioni di questo metallo col tartaro di botte, o col suo cremore, che han sofferto diversi gradi d' evaporazione. Finalmente vuolsi avvertire, che tutte le soluzioni di ferro, di cui finora si è favellato, facendole con eccesso d' un acido minerale qualunque, hanno un colore più, o meno verde, e rimangono chiare senza deporre alcun sedimento. All' opposto, quando sono molto pregne di ossido marziale, principalmente essendovi l' immediato contatto dell' aria, il lor colore è più, o meno giallo, o rossigno; e depongono in progresso di tempo una certa quantità di un ossido giallognolo, o sia *croco di marte*; poichè questo metallo a misura che si ossida, abbandona il suo acido, e si precipita.

818.

818. Tutte le combinazioni, che risultano sciogliendo il ferro negli acidi, possono decomporsi coll' intermedio delle terre, e de' sali alcalini; poichè queste sostanze hanno maggiore attrazione con gli acidi, che coll' ossido di ferro. Donde avviene, che precipitandosi cotesto ossido, presenta diversi fenomeni, secondo la diversa qualità di tali corpi precipitanti. Se l' alcali è impregnato di acido carbonico, il colore dell' ossido di ferro, che si precipita, è azzurro-verdiccio, il quale diseccandosi, diventa fosco-giallastro; se l' alcali è caustico, il precipitato inclina al nero. Questi due alcali, al pari dell' ammoniaca, hanno eziandio forza di sciorre perfettamente una picciola porzione di questo ossido di ferro. Se l' alcali, che per fare questo precipitato, è unito all' acido prussico, cioè a dire è un prussiato alcalino, si forma l' *azzurro di Berlino* (n. 237.). Se per ultimo il ferro sia disciolto da un acido qualunque, e per precipitarlo si adoperano le materie astringenti del regno vegetabile, ne deriva una precipitazione d' un color violaceo-scuro, o nero (n. 220.).

819. Affinchè meglio si possano comprendere i fenomeni prodotti del solfato di ferro col prussiato alcalino, colla noce di galla, e con altre sostanze astringenti del regno vegetabile, si vogliono distinguere, secondo le osservazioni del Proust Professore di Chimica in Segovia, due generi di solfati di ferro.

1. Il

1. Il semplice solfato di questo metallo, o sia il solfato verde, composto di 73. centesimi di ferro, e di 27. centesimi di ossigeno; 2. il solfato rosso dello stesso metallo, o sia il solfato di ferro sopraossigenato, ch' è fatto di 52. centesimi di ferro, e di 48. centesimi di ossigeno. Giusta il predetto Chimico, i prussiati alcalini ben saturati, e molto puri, non fanno alcun precipitato blo col solfato verde di ferro, nè la noce di galla il precipita in nero. Affinchè cotesti fenomeni abbiano luogo, e si ottengano sì fatti precipitati, uno blo, e l' altro nero, è necessario, che il solfato di ferro sia sopraossigenato. Imperocchè egli distingue due generi di prussiato di questo metallo, che corrispondono a' predetti due solfati: cioè uno bianco, contenente il ferro con 27. centesimi di ossigeno; l' altro blo, che ha il ferro con 48. centesimi del medesimo principio. Quando il solfato verde di ferro si tiene al contatto dell' aria; si mescola coll' acido nitrico, o coll' acido muriatico ossigenato, o sia disciolto in acqua; acquista un colore giallo. La ragione si è, che in sì fatte circostanze egli assorbisce l' ossigeno, di cui è oltremodo avido, e si cangia in solfato di ferro sopraossigenato. Essendo egli in tale stato co' prussiati alcalini, forma il precipitato blo, e colla noce di galla il precipitato nero.

820. Tra tutte le sostanze metalliche il solo ferro per via secca ha la massima affinità

nità col solfo. Quindi mediante la fusione potrebbesi far uso di tal metallo, per separare questa materia combustibile dalla maggior parte degli altri metalli, cui naturalmente si trova combinata. In tal rincontro il solfo talmente si combina col ferro, che dimolto ne accresce la sua fusibilità. Ed invero, qualora si faccia cadere del solfo sopra di una verga di ferro ben rovente, e la sostanza, che quindi a guisa di gocce ardenti se ne distacca, raccolgasi in un vaso pieno d' acqua; si osservano in questo fluido de' globettini nericci, molto fragili, che hanno non poca somiglianza co' solfuri, o siano piriti marziali. Tali globetti altro non sono, che il solfo unito al ferro, cioè un solfuro di questo metallo.

821. Non solo il solfo per via secca s'unisce al ferro, ma anche per via umida, siccome dimostra la seguente sperienza del Lemery il padre, la quale è la vera immagine d' un vulcano artificiale. Se si prendono parti uguali di limatura di ferro, e di solfo polverizzato, e si bagnano con piccola quantità d' acqua; questo mescuglio in capo ad alcune ore si gonfia, si riscalda, si fende con uno strepito sensibile, esalando un vapore molto puzzolente, il quale è gas idrogeno solforato; e in fine con una prodigiosa rapidità si accende. Il risultato di questa combustione è quello stesso, che si ravvisa nella lenta decomposizione de' solfuri marziali (n, 119.

119. IV. e n.453.). Se la predetta mescolanza riducasi in una pasta per mezzo dell'acqua, e poscia si seppellisca in un terreno; rappresenta la maggior parte di quei fenomeni, che ne' vulcani si scorgono; perchè il terreno, dopo essersi squarciato in varie guise, esala un puzzo molto nauseoso di gas idrogeno solforato, ed indi tutta la massa di solfo, e di ferro in un attimo si accende.

822. Quasi tutte le sostanze metalliche possono di leggieri collegarsi col ferro, eccetto il piombo, ed il mercurio, che non mai con esso si uniscono. Di tutte queste leghe la sola *latta*, la quale è una combinazione di ferro, e di stagno, ha molto uso per la formazione de' vasi. Affinchè essa possa agevolmente farsi, si sceglie il ferro dolce, il quale dopo essere stato ridotto in lamine molto sottili, si deterge dalla ruggine, che contrae, per mezzo d' un acido, d' una lima, o del muriato di ammoniaca. Poichè i metalli quante volte sono rugginosi, non mai si combinano cogli altri metalli; perciò per la stagnatura sovente si usa il predetto muriato (n.553.); il quale corrodendo, e nettando la loro superficie, li rende più atti per questa operazione. Dopo che in tal guisa le lamine di ferro sono state apparecchiate, s'immergono a perpendicolo in una caldaia piena di stagno fuso, la cui superficie sia coperta di pece greca, o di sevo. Queste sostanze untuose servono per impedire, che si

offi-

ossidi la superficie dello stagno fuso. Fatto ciò, si agitano in tale bagno per ben unirle con lo stagno, indi si estraggono, e si stropicciano colla segatura di legno, ovvero colla crusca, perchè si possa togliere la pece greca, o il sevo, che ne cuoprono la superficie.

823. Il ferro, di cui fin quì si è trattato, è un genere di metallo, che la Natura ha copiosamente disseminato tra tutte le sue produzioni. Oltre a quello, che si trova nelle piante, negli animali, nelle terre, e nelle pietre; nel seno della Terra s' incontra una strabocchevole quantità di questo metallo, o sotto la sua forma naturale, o sotto lo stato di ossido, ovvero mineralizzato da varj corpi. Alcuni Metallurgisti han posto in dubbio l' esistenza del ferro nativo. Ma ci pare, che non possa punto dubitarsi, che in certi luoghi siasi trovato il ferro sotto la sua forma metallica, quantunque in tale stato sia molto raro. Il Margraf dice averlo trovato a Libenstock in Sassonia; l' Adanson assicura, esser comune al Senegal; ed ultimamente il celebre Pallas rinvenne presso la gran riviera Ienisei in Siberia un pezzo di ferro nativo, che pesava 1600. libbre. Questo ferro era spugnoso, molto puro, flessibile, e coperto di una spezie di vernice, che il preservava dalla ruggine. Si rinviene parimente il ferro natío unito all' arsenico, volgarmente chiamato *misspickel* (n. 620.).

824.

824. Le miniere di ferro, che s' incontrano ne' cavi, o nella superficie della Terra, sono molto numerose, e sotto varie forme. Imperocchè il ferro è, o a guisa di ossido sotto varj gradi di ossidazione, o combinato con gli acidi sotto forma salina, o combinato col solfo, o col carbonio, ovvero col quarzo. Donde provengono le seguenti miniere. 1. Il *ferro ossidulato*, o *ossidulo* di questo metallo, così chiamato per essere unito ad un tantino di ossigeno. Questo minerale è fatto di lamine brillanti, e molto fragili, la cui polvere nera è tirata dalla calamita. Egli il più delle volte trovasi cristallizzato a guisa di ottaedri in Isvezia, in Corsica, ed altrove. 2. Il *ferro piroceto* del Sig. Haüy, ovvero *ossidulo di ferro piroceto*. Porta questo nome, perchè è stato prodotto dal fuoco de' vulcani. Altri l' appellano *ferro specolare*, per causa della sua superficie brillante, come specchio. Ha la forma di lamine sottili, di un bel lustro, fragili, come il vetro. Quando si polverizza, ci dà una polvere nericcia, che inclina al rossiccio. Il ferro è più ossidato in questa miniera, che nella precedente, per cui è meno sensibile all'ago calamitato. 3. Il *ferro oligisto* del detto Haüy, cioè a dire, che molto si allontana dallo stato metallico, perchè contiene più ossigeno delle precedenti miniere. Ha la forma di lamine brillanti, le quali per mezzo della lima ci somministrano una polvere

vere rossa. 4. Il *ferro ossidato* dello stesso Haüy, ch'è molto friabile. Tale ossido di ferro non ha il color nero de' precedenti ossidi. Il suo colore è più, o meno rosso, scuro, o gialliccio. Quando ha un colore rosso-scuro, chiamasi *amatita*, o *matita*, che si avvicina più, o meno al colore di sangue. Varietà di questa miniera sono il *ferro limoso*, l' *ocra marziale*, le *pietre aquiline*, il *lapis rosso*, ec. 5. Il *solfato di ferro*, di cui in altro luogo si è parlato (n. 572.). 6. Il *fosfato di ferro*, o *siderite* del Bergman, che risulta dall'ossido di questo metallo, unito coll' acido fosforico. Egli ha la proprietà, quando riscaldasi col carbone, di formare un fosfuro di questo metallo. 7. Il *tungstato di ferro*, cioè la combinazione dell' acido tunstico, e dell' ossido di questo metallo, saturato in parte d' ossido di manganese (n. 630.). Il wolfram de' Chimici Alemanni anche appartiene a cotesta miniera (n. 631.). 8. Il *carbonato di ferro*, detto altrimenti *ferro spatico*, *spato marziale* o *ferrugginoso*, o *miniera di ferro bianco*, perchè pel suo colore, per le sue lamine, e per la sua tessitura ha molta somiglianza con alcuni spati calcarei. Questa miniera, ch' è molto ovvia ne' Pirenei, non è giammai pura. Poichè, oltre del manganese, che sovente contiene nel suo seno (da cui nascono i suoi diversi colori bianco-rossigno, rosso-blo, scuro-nericcio, o nero, secondo il suo diverso grado di ossidazione) è sem-

è sempre unita col carbonato calcareo, che, giusta il Bergman, ne forma la metà del suo peso. 9. Il *prussiato di ferro nativo*. E' una spezie d' ossido di ferro blo, il cui colore però è più chiaro del blo di Prussia artefatto. Si trova nelle torbe, e nelle terre impregnate d' ossido di ferro, ove le sostanze vegetabili, ed animali lentamente si decompongono. Il più delle volte addiviene, che quest' ossido cavandosi dalla terra, non ha alcun colore; ma tenuto al contatto dell'aria, diventa blo. 10. Il *solfuro*, o *pirite di ferro*, ch' è composta di questo metallo, mineralizzato dal solfo. Oltre coteste sostanze, che variano per le loro respettive proporzioni, questo minerale contiene della silice, e dell' allumine, e talvolta anche un po' di oro; e perciò alcuni gli han dato il nome di *pirite aurifera*. Tale solfuro scintilla coll' acciarino; ha per lo più un color giallo di oro, più, o meno brillante, e la form irregolare, o cristallina; per mezzo dell' aria, e dell'acqua agevolmente si scompone (n. 119. IV.); onde per causa di questa lenta decomposizione il solfo si acidifica, il ferro si ossida; e perciò formasi un vero solfato di questo metallo. Laonde tale scomposizione è stata chiamata da'Chimici pneumatici la *solfatizzazione de' solfuri*, che gli Antichi dinotarono sotto il nome di *vitriolizzazione delle piriti*. 11. Il *carburo di ferro*, o *lapis nero*, appellato anche *piombaggine* (n.635. e 636.). In cento parti

parti contiene 90. di carbonio, e 10. di ferro. Ha un colore grigio-fcuro, o azzurro-nericcio; è brillante, pingue al tatto, e tinge in nero le mani. 12. In fine il *ferro quarzofo*, noto fotto il nome di *fmyris*, o fia *fmeriglio*. Quefta è una miniera di ferro molto dura, di color grigio, o rofficcio, la quale polverizzata fi ufa per pulire il vetro, e i metalli. Il Sig. Haüy la confidera, come una combinazione particolare tra le molecole del ferro, e quelle del quarzo, e non già come un femplice mefcuglio; perchè tale miniera ha maggior durezza del quarzo. La qual cofa non avverrebbe, fe i fuoi componenti foffero foltanto mefcolati.

825. Le divifate miniere di ferro in varie guife foglionfi lavorare da' Metallurgifti, fecondo il diverfo ftato, in cui trovafi quefto metallo. Se il ferro, che effe contengono, è in abbondanza, e poco alterato, fi mefcolano col carbone, e pofcia fi fondono. Quefto è il metodo, che chiamano *catalano*, perchè fovente fi adopera in Catalogna. Di effo fi fa ufo per le miniere fpatiche, per quelle dell' ifola d' Elba, e per altre, che fon molto ricche di ferro. Al contrario, quando tai miniere fono impregnate di molte foftanze eterogenee, che ne alterano fenfibilmente le qualità di quefto metallo; è coftume di fonderle in fornaci molto fpaziofe, che hanno da 12. in 18. piedi d' altezza, e l' operazione fi dirige nella feguente maniera.

ra. Nel fondo di esse fornaci si gittano de' tizzoni accesi, e del carbone, poscia alternativamente la miniera, e i suoi fondenti; i quali per lo più sono pietre calcarie, o argillose. Mediante la violenza del fuoco, ch'è animato da due mantici ben grandi, il ferro si fonde, e passando a traverso a' carboni, si repristina.

826. Allora quando questo metallo è in una perfetta fusione, si porta nel fondo delle fornaci, dalle quali, mediante un forame, che hanno verso la loro base, si fa colare in un canale scavato nella sabbia. Questo è quel tale ferro, che dicesi *ferro da getto*, *ferro strutto*, o *ferraccio*. Ma poichè il ferro di questa prima fusione è agro, e facile a rompersi; perciò si depura, fondendolo di bel nuovo col carbone in una fornace da raffinamento. Da tale ferro depurato, colandolo in macchine, o in forme di una particolare figura, si ottengono delle pignatte, delle caldaie, delle canne da schioppo, de' frontoni da cammino, e parecchi altri strumenti, o vasi, che sarebbe cosa molto malagevole di lavorargli a colpi di martello.

827. Intorno alla causa, onde il ferro da getto è agro, fragile, e per conseguenza poco malleabile, non convengono i Metallurgisti. Alcuni l'attribuiscono alle materie vetrescibili, che ad esso si mescolano; altri all'istesso ferro, che non si è ben repristinato; altri all'arsenico, o al zinco. Il Cav.

Berg-

Bergman opina, esser la sua fragilità dipendente da una certa quantità di *siderite* (n. 424. *6*.), che seco trasporta durante la sua fusione. In fine i Sigg. Vandermonde, Monge, e Berthollet assicurano, che il ferro da getto fondendosi, assorbisce dell' ossigeno, e del carbonio; e che le differenze, che in esso si ravvisano, dipendono dalla proporzione relativa di queste tre sostanze. Quindi da queste cagioni ne traggono la sua singolare fragilità. Adunque, secondo questi principj, spogliando il ferro di ossigeno, e di carbonio, non è più fragile. Il che si ottiene, come poc' anzi si è detto, fondendolo di bel nuovo.

828. Il ferro, come ognun sa, mediante l' arte passa in acciaio; quindi è, che queste due sostanze non son già due metalli diversi, ma uno stesso metallo in due stati differenti, siccome chiaramente si deduce dalla storia della sua operazione, che or ora esporremo. Due maniere vi sono di cangiare il ferro in acciaio; o per mezzo della fusione, o per mezzo della cementazione (*a*); tanto nell' una, quanto nell' altra operazione si fa uso

S 3 del

(a) Questa voce altro non dinota, che una operazione, mediante la quale certi corpi, rinchiusi in un crogiuolo, coll' intervento di particolari sostanze, e della forza del fuoco, acquistano delle nuove proprietà, che prima non avevano. Le sostanze poi, che son la causa di tale alterazione, vanno sotto il nome di *cemento*.

del carbone. Il primo metodo s' impiega nella stessa miniera, ove si è tratto il ferro; l'altro consiste in fare scelta del ferro il più perfetto, ed il più malleabile, che vi sia, e che nella sua spezzatura presenti le faccette, la grana, o le fibre più fine, e più eguali: queste qualità dinotano essere il ferro molto depurato. Di poi questo metallo si lavora in lame, o in verghe piccole, e si cementa con sostanze combustibili, quali sono i carboni delle sostanze vegetabili, o animali, mescolate con ceneri di ossa calcinate, o altre materie di simil fatta. In Isvezia si usa il solo carbone per mutare il ferro in acciaio. Il Réaumur, che ha fatto una serie di molte osservazioni su la fabbrica dell' acciaio, ha scoperto, che il muriato di soda, e d'ammoniaca molto contribuiscono a formare un ottimo cemento per l' acciaio.

829. Quante volte si desidera questa sostanza, l' operazione si dirige nella seguente maniera. Si prende un crogiuolo di figura cilindrica, si mette nel suo fondo un dito del divisato cemento; indi le verghe di ferro, che si vogliono mutare in acciaio, si dispongono a perpendicolo in questo vaso, le une alquanto distanti dalle altre; e gli spazj, che tra esse vi rimangono, si empiono parimente dello stesso cemento. Per ultimo si chiude il crogiuolo, si luta, e si espone ad un fuoco d' incandescenza per lo spazio di otto, o dieci ore. Dopo di questo tem-

tempo si trovano tutte le verghe di ferro ridotte in ottimo acciaio.

830. Lo Stahl, e il Cramer hanno riguardato questo prodotto, come un ferro perfezionato, che si è impregnato d'una gran quantità di principio infiammabile, e che contiene sotto lo stesso volume meno parti eterogenee, e più parti metalliche del semplice ferro. Verità che non ignorò Aristotile (*a*) scrivendo, che quando il ferro è ben depurato, e bene spogliato colla fusione delle materie fecciose, si perfeziona, e cangiasi in acciaio. Secondo il sistema de' Chimici pneumatici, l'acciaio è un ferro depurato, a cui durante la cementazione, il carbone, e le altre sostanze combustibili han comunicato una parte del loro carbonio; e per conseguenza esso acciaio è l'istesso ferro ben puro, unito con un po' di questa sostanza. Dalle analisi di varie spezie di acciaio, fatte da' Sigg. Bergman, Rinman, Guyton, Bertholłet, e Vauquelin è manifesto, che bastano pochi millesimi di carbonio, per convertire il ferro in acciaio. Inoltre questa sostanza contiene parimente quasi sempre del fosforo, in una dose, ch'è la metà di quella del carbonio; contiene eziandio costantemente della silice, e del manganese. Non si sa pertanto, quale mai sia l'azione di questi corpi sull'acciaio, e se essi sieno essenziali

(a) *Meteorolog.* L. IV. c. 6.

per la di lui produzione, ovvero, come pare, accidentali.

831. L' acciaio differisce dal ferro per lo suo colore, che è più oscuro; per la sua grana, che è molto più fina, e più stretta; per la sua duttilità; ed in fine per la singolare durezza, che in virtù della tempera è capace di acquistare. Si tempera l'acciaio, tuffandolo tutto rovente nell' acqua fredda, affinchè in un momento possa smorzarsi, e raffreddarsi. Con tale operazione in un tratto si cangiano le sue proprietà, perchè da molto duttile, ch' era, *diviene*, come molto bene osserva il Macquer (*a*) *sì duro e sì rigido, che non si lascia più attaccare dalla lima; anzi rendesi ei medesimo capace di attaccare, di forare, e di dividere i corpi più duri; non cede in alcun modo al martello, e si lascia piuttosto rompere in pezzi, al pari d' una selce, che distendere; divien sonoro, fragile, elastico al sommo, e suscettibile di prendere il più vivo, e 'l più bel lustro, siccome si osserva in certi lavori di acciaio ben eseguiti.*

832. La durezza, e la duttilità dell'acciaio possono variare secondo la tempera. *Quanto più l' acciaio*, prosegue il Macquer, *è caldo, allorchè si tempera, quanto più l' acqua, in cui si tempera è fredda, altrettanto più acquista di durezza; ma diventa a un tempo altrettanto più crudo, fragile, e vetrino, quanto più*

(a) *Diction. de Chimie* art. *Acier.*

più di durezza se gli è per tal mezzo comunicata. Questa tempera sì dura, è necessaria per certe lime, e per alcuni strumenti, destinati ad addentare corpi molto duri. Al contrario, quanto meno l'acciaio è caldo, allorchè si tempera; e quanto meno l'acqua, in cui si tempera, è fredda, altrettanto meno acquista di durezza; ma in contraccambio conserva più di duttilità; lo che il rende facile alla fabbrica d'innumerabili strumenti, atti a dividere i corpi, che non sono della massima durezza: questi strumenti hanno il vantaggio di essere molto men soggetti a spuntarsi, e ad intaccarsi, di quei che sono di tempra più dura.
L'acciaio per ultimo ritorna nello stato di semplice ferro, cementandolo colle pietre calcarie, e con la calce per otto, o dieci ore; perchè queste sostanze assorbiscono quel carbonio, per mezzo di cui il ferro era passato in acciaio (n. 830.).

833. Non vi è certamente alcun metallo, il cui uso sia oggidì tanto esteso, quanto il ferro. Oltre a parecchi strumenti, ed utensili, che di esso si formano, di cui le arti, e la vita civile non potrebbero esserne privi, somministra molti eccellenti rimedj. Imperocchè è cosa notissima tra' Medici, che il ferro, e le di lui preparazioni son dotate di un particolar sapore astringente; e perciò quando internamente si adoperano, corrugando, e stimolando leggiermente le fibre, ed i vasi, ne accrescono la loro coerenza, la forza, e quella

la elasticità in fine, che aveano perduta. Or se la forza delle fibre animali per mezzo del ferro si avanza; ne segue, che percotendo esse con maggior impeto gli umori, quei che son pantosi, e tenaci s'assottigliano, e divengono più celeri nel loro moto; e per conseguenza si disoppilano i canali, ed in fine si rendono facili, e pronte tutte le secrezioni, e l'escrezioni della macchina animale. Questa sembrami esser la ragione, onde i Medici han fatto sempre, e fanno tuttavia gran conto sì del ferro, che delle sue preparazioni, ove è mestieri di corroborare lo stomaco, e gl'intestini, di soccorrere gli uomini ostrutti, le donne clorotiche, e di curare le ostinate febbri intermittenti, e una infinità d'altre malattie, che in gran parte derivano dall'atonía, dall'inerzia, e dalla tenacità de'fluidi.

834. Si prescrive il ferro ridotto in limatura finissima, o in forma di ossido, ovvero combinato con un acido alla dose di otto, o dieci granelli. Il tartaro solubile marziale (n. 817.) si usa alla dose di mezza dramma, o in dose maggiore. I Medici antichi, come si raccoglie da Dioscoride (*a*) estinguevano il ferro rovente nell'acqua, e nel vino, non altrimenti che fanno i moderni; e commendavano tai liquori nell'affezione celiaca, e dissenterica, nella debolezza dello sto-

(a) Lib. V. cap. 53. edit. Bauhin.

ſtomaco, e contro altri mali. Il principio medicamentoſo di alcune acque minerali, quali ſono le marziali, naſce da un oſſido di ferro, che è molto attenuato, e diviſo dall' acido carbonico, che eſſe contengono. In fine ſi vuol notare, che in qualunque maniera ſi uſi internamente il ferro, ſempre una parte di lui, che non ſi ſcioglie nelle prime ſtrade, ſi precipita per ſeceſſo. Queſta è la ragione, onde coloro, i quali prendono internamente le preparazioni di ferro, cacciano le fecce ventrali di color nero, o nericcio, ſecondo la maggiore, o minore quantità di queſto metallo, che ad eſſe ſi è meſcolato.

A R T. IV.

Del rame.

835. IL *Rame*, conoſciuto da'Chimici ſotto il nome di *Venere*, è un metallo duttile di colore roſſigno riſplendente. Ha un ſapore acre, ſtitico, e nauſeoſo, ed un odor molto ingrato, che rendeſi manifeſto, quante volte queſto metallo ſi ſtropicci, o ſi riſcaldi. Egli è molto duro, elaſtico, e ſonoro. La ſua duttilità è tale, che può facilmente ridurſi in fili molto ſottili, o in foglie d'una ſingolare tenuità; è minore però di quella, che gode l' argento. Perde nell' acqua, peſandoſi colla bilancia idroſtatica, tra una ottava, ed una nona del proprio peſo.

so. La di lui tenacità in fine è molto notabile; poichè ci dimostra l'esperienza, che un filo di rame, avente di diametro un decimo di pollice, prima di rompersi, è capace di sostenere un peso di 299. libbre, ed un quarto.

836. L'aria, e l'acqua, che non agiscono punto sulla superficie de' metalli nobili, alterano manifestamente quella del rame, e gli fanno soffrire una lenta combustione. Donde avviene, ch'ei si cuopre d'una ruggine verde, detta *verderame*; la quale attacca soltanto la parte esteriore di questo metallo, e non già le sue parti interne. La *patina*, che dicono gli Antiquarj, delle statue, e delle medaglie, che, secondo essi, ne caratterizza la loro antichità, non è che questa spezie di ruggine; la quale coll' andar degli anni è divenuta durissima, e d'un color verdigno scuro. La ragione si è, che l'ossigeno atmosferico ossida la superficie di questo metallo, e l'acqua favorisce, e facilita cotesta ossidazione. L'acido carbonico, contenuto nell'acqua, e nell'atmosfera (n. 332. 370.) si combina col rame ossidato. In tal maniera formasi la divisata patina, la quale non è, che un vero carbonato di rame sopraossigenato, molto simile alla malachite, o sia al verde di montagna (n. 846. 6.).

837. Se al rame si fa sperimentare la forza di un fuoco molto poderoso, egli maggiormente si altera; imperciocchè in tal caso

la

la superficie di lui si tinge di color blo, e violetto; non si fonde prima d'esser giunto al grado della incandescenza. In questo stato una parte di lui si volatilizza, e l'altra brucia con una fiamma verde, o azzurra. Dopo di tale combustione, resta una materia d'un rosso nericcio, che chiamano *rame bruciato*, ovvero *ossidato*, in cui non più si ravvisano le proprietà metalliche. Un tal rame bruciato, che contiene venticinque centesimi del suo peso di ossigeno, è di fusione difficilissima; ciò non ostante, essendo il fuoco della massima violenza, si trasforma in un vetro molto scuro, e opaco. Inoltre questo metallo quante volte è ben fuso, se si fa lentamente raffreddare, si cristallizza in piramidi quadrangolari, che paiono composte d'una gran quantità di ottaedri, situati gli uni su gli altri.

838. Tutti gli acidi più, o meno disciolgono questo metallo, onde ne provengono delle soluzioni di color verde, o azzurro; vale a dire, che tutti questi corpi l'ossidano, ed indi si uniscono all'ossido di lui. L'acido solforico, e muriatico non agiscono sopra di esso, se non quando son molto concentrati e caldi. Col primo si forma un liquore, che svaporandolo, somministra un sale metallico d'un vago colore azzurro, che sopra (n. 577.) abbiam descritto sotto il nome di *solfato di rame*. Coll'altr'acido risulta parimente un liquore, da cui colla lenta

ta evaporazione si producono de' cristalli prismatici d' un bel color verde, i quali sono deliquescenti, ed hanno un sapor caustico, molto astringente. Questa spezie di sale dicesi *muriato di rame*. Tra tutti gli acidi non evvi alcuno, che con tanta violenza, e rapidità agisca su questo metallo, quanto l' acido nitrico. Questa dissoluzione ha un colore azzurro, si fa con una forte effervescenza, e con un prodigioso sviluppo di gas nitroso; se si svapora, ben presto si addensa in una massa informe. Ma in progresso di tempo tenut' all' aria, può somministrare de' piccoli cristalli, molto deliquescenti, in forma di parallelogrammi, i quali, come il nitro, detonano sopra i carboni roventi. Questo nitrato di rame ha un bel colore azzurro, ed è in maniera acre, e caustico, che corrode l' escrescenze, ed i funghi delle piaghe.

839. Oltre alle divisate materie acide del regno minerale, anche gli acidi leggieri, quali sono i vegetabili, hanno una manifesta azione sopra del rame; quindi lo sciolgono, l' ossidano, e con esso lui si combinano. Ed invero da tal metallo digerito nell' acido acetoso, o sia nell' aceto, ne risulta il verderame, che è tanto adoperato per la pittura. Esso si apparecchia in Mompellieri, facendo fermentare sopra le lamine di rame i graspi d' uva col vinello, detto da' Latini *lora*, che si trae macerando le vinacce in acqua. Donde avviene, che la superficie di

tai

tai lamine dopo breve tempo si corrode, e cangiasi in un ossido di color verde. Tale sostanza, dopo essere stat' abrasa da queste lamine, si conserva in sacchi di pelle, ed indi si mette in commercio sotto il nome di *verderame*. L' aceto ha la facoltà di sciorre prontamente sì fatta preparazione; quindi ne deriva una soluzione di color verde, da cui mediante l' evaporazione, ed il raffreddamento, si ottengono parecchi cristalli romboidali di color verde, o azzurro, conosciuti sotto il nome di *verderame cristallizzato*, di *cristalli di Venere*, o d' *acetito di rame*. Cotesto sale è molto acre, ed efflorescente all' aria; se si sottopone alla distillazione, cavasi un genere d' aceto, che per la sua forza molto rassomiglia agli acidi minerali, chiamato *acido acetico*, o *aceto radicale* (n. 232.). Il residuo di tal distillazione, ch' è sotto forma d' una polvere oscura, per mezzo del fuoco facilmente s' accende; ed ha, secondo le osservazioni dell' Ayen, e del Proust, le proprietà del piroforo (n. 560.).

840. Tutte le dissoluzioni di cotesto metallo, di cui finora si è ragionato, possono decomporsi coll' intermedio della calce, e de' sali alcalini; per cui l' ossido di rame, separandosi da questi acidi, si precipita sotto la forma d' un bellissimo verde. Questi medesimi alcali, che scompongono le dissoluzioni di rame, agiscono anch' essi sopra di lui, e del suo ossido. Volendo esser convin-

to di ciò, basta prendere della limatura di questo metallo, e farla digerire per alquanto di tempo in un alcali sciolto in acqua, soprattutto nell' ammoniaca; perchè non tarderà guari ad osservarsi un bel colore azzurro, il quale altro non è, che un ossido di rame. Allorchè la predetta soluzione si esegue con quest' ultimo alcali, nasce un curioso fenomeno; ed è, che il colore azzurro, che essa prende, chiudendo il vaso, quasi affatto scomparisce; e ritorna ben tosto riaprendolo (n. 298.).

841. Tale colore azzurro sarà molto più intenso, quando l' ammoniaca agisce sull' ossido di rame, che sopra di esso metallo. Ed in fatti, se il rame si faccia disciorre da un acido qualunque, e questa soluzione si allunghi in tale quantità di acqua, che scomparisca ogni colore; ed indi in essa si versano non più che poche gocce d' ammoniaca; quest' alcali, distaccando l' ossido di rame dall' acido, immantinente lo discioglie, e fa prendere a tutto il liquore un color azzurro molto bello ed elegante. Quindi è, che l'ammoniaca in molti casi può servire per un liquore da saggio, onde conoscere le più minime particelle di questa materia metallica (n. 299.). Per sì fatta ragione io l' ho proposta per una pruova quasi infallibile, onde si potesse rintracciare la presenza del rame nello stomaco, e negl' intestini, quante volte ci è il sospetto, che qualche persona sia stata avvele-

velenata con questo metallo. In ultimo luogo non si dee omettere una osservazione del Sig. Proust, ed è, che tutti i precipitati, che risultano, decomponendo i sali di rame colla potassa caustica, sono una combinazione di acqua, e di ossido di questo metallo, contenente venti centesimi di ossigeno. A sì fatti composti egli ha dato il nome d' *idrati di rame*.

842. Abbiamo veduto finora, che il rame può di leggieri cangiarsi in ossido di color verde per l' intervento dell' aria, dell'acqua, de' sali acidi, ed alcalini; a ciò si vuole aggiugnere, che i sali neutri, gli olj, e le materie pingui, quali che sieno, ossidano eziandio la di lui superficie, e la trasformano in verderame. Laonde non senza fondamento così fatto metallo, che ben volentieri si fa attaccare da tutti questi corpi, è stato chiamato *Venus*, o *meretrix metallorum*; anche perchè, come ora vedremo, senza difficoltà può egli unirsi, ed entrare in lega con gli altri metalli.

843. Questo rame, disciolto dagli acidi, è precipitato sotto la sua forma naturale per l' intervento del ferro, onde ne risulta, siccome abbiam detto (n. 578.), il rame di cementazione. Così al contrario ei separa il mercurio, sciolto in un acido con tutto il suo brillante metallico. Di fatti, immergendo una lamina di rame in una soluzione mercuriale, principalmente essendovi soprabbon-

danza d' acido, vedraffi ben tosto, che tale lamina in modo si cuopre di mercurio, che sembra inargentarsi. Di questa sperienza alcuni impostori fanno uso, per mostrare la trasmutazione de' metalli ignobili in nobili, onde ingannare coloro, che non intendono la Chimica.

844. Tutti quasi i metalli possono volentieri legarsi col rame; quindi ne derivano parecchie composizioni, che hanno grandissimo uso nella economia civile. Il bronzo, l' ottone, il tombacco, il similoro, il rame bianco ec. altro non sono, che altrettante combinazioni di rame colle sustanze metalliche (n. 764.). La lega, che risulta mescolando il rame, e lo stagno, cui talvolta si combinano altre materie metalliche, massime il zinco, forma il *bronzo*; il quale con molto vantaggio si adopera per la fabbrica de' cannoni, de' mortai, delle campane, delle statue, delle medaglie, ec. Unendo il rame col zinco, si forma il *tombacco*, il *similoro*, o sia *orpello*, e l' *oro*, che altri dice *di Manheim*, secondo la diversa purità, e le varie proporzioni, con cui si legano tali metalli. L' *ottone*, denominato anche *rame di Corinto*, è una lega di rame purissimo con un quarto del suo peso di zinco anche purissimo. Se finalmente il rame s' unisce al zinco, e all' arsenico in tale proporzione, che diventi bianco, come l' argento; ne risulta il *rame bianco*, o sia *tombacco bianco*.

Delle

Delle leghe di rame, e d' argento; di rame, e di oro; di rame, e di platino si parlerà in altro luogo (n.866. 888. e 908.).

845. Il rame è un genere di metallo, che, come gli altri, nel seno della Terra si rinviene, o in forma metallica, o in forma di ossido, o pure mineralizzato dagli acidi solforico, e carbonico. A Norberg in Isvezia, a Newsol in Ungheria, in Siberia, ed in Transilvania si trova il rame dotato di tutte le sue proprietà metalliche; e perciò dicesi *rame nativo*, o *vergine*. Egli il più delle volte ha un color rosso-scuro, senza alcun lustro, per causa di una superficiale ossidazione, che ha sofferto; talvolta si trova con tutto il suo lustro metallico: questo è molto più raro del primo. La sua forma è a guisa di granelli, di fogliette, di ramificazioni, di cristalli, o di masse molto compatte, che hanno per loro matrice lo schisto, e il quarzo. Non può dubitarsi, che questo metallo, disciolto per mezzo d'un acido nelle acque minerali, sia stato precipitato dal ferro; e quindi disseminato sopra le sue matrici sotto di quelle diverse forme, che abbiamo ora divisato. Oltre a questo rame nativo, ch'è molto puro, evvi altresì un' altra spezie di rame nativo, legato con un po' d' oro, o di argento. Si rinviene eziandio il rame a guisa di ossido. Secondo il Sig. Haüy, vi sono due ossidi di rame: uno di color rosso più, o meno carico, che ha

una tessitura lamellosa, e cristallina; l'altro di color verde, chiamato dal predetto Autore *rame sopraossigenato verde*. Egli è una spezie di sabbia, che ha questo colore. Trovasi mescolata col muriato di soda, e con frammenti di quarzo bianco, grigio, e rossiccio.

846. In oltre il rame spessissimo si trova mineralizzato da diverse sostanze, onde nascono le seguenti varietà delle sue miniere. 1. Il rame coll' argilla, mineralizzato dall' acido muriatico, giusta le osservazioni del Werner, e del Bergman. 2. Il rame mineralizzato dal solfo, che forma la *miniera gialla* di questo metallo, il cui colore essendo molto simile all' oro, il volgo crede essere una sua miniera. 3. Il rame con molto ferro, mineralizzato dal solfo, da cui derivano i *solfuri*, o sia le *piriti di rame*, o le *marcassite* dello stesso metallo, che per lo più sono in forma cristallina. 4. Il rame col ferro, e l'arsenico, mineralizzati dal solfo, onde risulta la *miniera grigia di rame*. Questa contiene anche dell' argento, e talvolta altri metalli, che sembrano accidentali. 5. Il rame mineralizzato dall' acido solforico, o sia il solfato di cotesto metallo (n.577.). 6. In ultimo il rame mineralizzato dall'acido carbonico, o sia il *carbonato di rame*: onde provengono le *miniere ossidiformi* di tal metallo, le quali hanno un color verde, o azzurro. La *malachite*, l'*azzurro di rame*, che altri appellano *verde*, o *azzurro di montagna*,

altro

altro non sono che combinazioni dell' ossido di rame coll' acido carbonico. L' Abate Fontana, ch'è stato il primo a far l' analisi chimica della malachite, ha scoperto, che in 100. parti di questo minerale si contengono 75. di ossido di rame, e 25. d' acido carbonico, e d' acqua. Tale malachite, che trovasi in Norvegia, ed in Siberia, ha per lo più la figura ovale, o di piccoli fiocchi, e pel colore rassomiglia al diaspro verde. L'azzurro, o verde di montagna, chiamato da altri *crisocolla azzurra*, o *verde*, differisce dalla malachite per la sua forma polverosa, o cristallina, e per le diverse sostanze, che a lui si combinano.

847. In fine non sarà forse superfluo d'aggiugnere, che in certe miniere di rame sonosi alle volte trovati de' denti d' animali terrestri, o marini, la cui tessitura è stata talmente penetrata da questo metallo, che si son prodotte delle masse di durezza lapidea di colore azzurro, o verde. Di tal genere son quelle produzioni, che si trovano in Persia, e nella bassa Linguadoca, di cui il Réaumur (a) ne ha fatto la storia; che prendono mediante l' arte un bel lustro, chiamate da' Naturalisti *le turchine*, le quali dal Linneo sono state descritte sotto il nome di *zoolithus turcosa*. Di più in tali miniere si sono alle volte trovati degli scheletri, e de' ca-

(a) *Mém. de l' Acad. des Scien.* an. 1715.

daveri umani, tutti coperti di rame (a).

848. Il lavorio, per mezzo del quale cavasi il rame dalle cennate miniere, non è gran fatto diverso da quello, che si pratica per le miniere degli altri metalli. Imperocchè il principale scopo de' Metallurgisti consiste in lavarle, dopo che sono state ben contuse, in privarle, quanto mai è possibile, delle sostanze mineralizzanti mediante le reiterate torrefazioni; e per ultimo in sottoporle alla scorificazione, unendole con quattro parti di flusso nero, ed un po' di muriato di soda (n. 604.). Ma siccome il rame ha somma affinità col solfo, in guisa che difficilmente se ne spoglia; così le miniere di questo metallo si torrefanno successivamente sei, sette, ed otto volte, secondo la quantità di cotesto solfo, ed indi si fondono. Il rame, che quindi ne risulta, ha un color nero, il quale di bel nuovo si fonde in un fornello da raffinamento, per dissipare quel residuo di solfo, che malgrado delle reiterate torrefazioni, non si è interamente tolto. Quando il rame mediante questa seconda fusione è stato ben raffinato, si cola nelle forme, e si versa sopra della di lui superficie un tantino d'acqua, per rinfrescarlo. Questo è quel rame, che appellasi *rame in rosetta*. Ma talvolta accade, che il rame è in tal lega coll'argento, che questo metallo

può

(a) *Acta litter. Svec.* tit. 1. an. 1722. pag. 250.

può estrarsi con molto profitto. Perciò in questo caso fondesi il rame col piombo, il quale essendo di più facile fusione di esso rame, ne trasporta seco tutto l' argento, e lascia il rame, come più difficile ad essere fuso. In fine cotesto piombo unito all' argento, si separa da questo metallo prezioso mediante la coppellazione (n. 503.).

849. Il rame, e tutte le di lui preparazioni, soprattutto i suoi ossidi, chiamati comunemente la *ruggine* di questo metallo, usati internamente, sono un vero veleno, capace di apportare de' vomiti ostinati, delle coliche, delle convulsioni, delle febbri lente, e fin anche la morte. Laonde è manifesto il grave danno, che recano alla pubblica salute gli utensili di questo metallo, ove in essi s' apparecchiano, o si conservano gli alimenti. Imperocchè gli olj, i sali, le carni, e i vegetabili, che si cuocono in tai vasi, disciolgono il rame, e lo rendono rugginoso (n. 842.). Quindi, essendo tutto il Mondo persuaso, e convinto di tal verità, è venuto l' uso generale di stagnare i vasi di rame, che per la preparazione de' nostri alimenti si destinano. Ma quantunque simile stagnatura ne prevenga in gran parte il pericolo; pure lo stagno lascia una infinità di punte, ove il rame resta nudo: e perciò, malgrado di cotesto difensivo, si è sempre in pericolo di sperimentare le funeste conseguenze di sì fatto mortal veleno. Or a tali riflessioni si può

altresì aggiugnere, che lo ſtagno, che impiegano i calderai per le loro ſtagnature, non è mai puro, ma ſempre unito ad un po' d'arſenico, e ad una conſiderabile quantità di piombo; il quale ha pure una qualità deleteria (n. 807.) ed è, al pari del rame, ſolubile da tutti gli acidi vegetabili.

850. Per la qual coſa ſarebbe da deſiderarſi, che in ogni conto ſi proibiſſero dal Governo i vaſi di rame per uſo degli alimenti, ſiccome ſi è fatto in parecchi paeſi culti d'Europa, maſſime in Iſvezia ad iſtanza del Baron di Scheffer; ove la pubblica gratitudine gli ha fatto innalzare una ſtatua dello ſteſſo metallo. Ma ſe credeſi neceſſario l'uſo di queſti vaſi pe' comodi della vita, ſi potrebbero eſſi, come oggi ſi coſtuma in Inghilterra, coprire nel loro interno colle foglie di argento da coppella, ovvero ſoſtituire a queſti, i vaſi di ferro coperti col zinco, o i vaſi di argilla. In tal guiſa ſi avrebbero i vantaggi del rame, ſenza averne le ſue peſſime qualità. Il verderame, ch'è cotanto dannoſo all'umana ſalute uſato internamente; è un'ottima medicina, applicato ſu le parti eſterne, trattandoſi di detergere, e d'eſiccare le ulcere, e di corrodere le carni inutili e fungoſe, che ne ritardano la loro cicatrizzazione. Quindi è, che i Ceruſici ſovente ſe ne ſervono nell' unguento verde, nell' unguento Egiziano, nell' unguento, che chiamano *degli Apoſtoli*, ed in altre ſomiglianti preparazioni.

CAP.

C A P. XIV.

De' metalli molto duttili, e difficilmente ossidabili.

851. I Metalli, che hanno una grande duttilità, e che a stento si mutano in ossidi, descritti da' nostri maggiori sotto il nome di *metalli nobili*, di *metalli preziosi*, o di *metalli perfetti*, non sono più di tre. Tali sono l' argento, l' oro, ed il platino, de' quali fa d' uopo favellare, per dare compimento alla storia di tutti i metalli fino al presente noti.

A R T. I.

Dell' argento.

852. L '*Argento*, denominato *Luna*, o *Diana* dagli Alchimisti, è un metallo molto duttile d' un bel color bianco assai risplendente. Qualora è puro, a guisa dell' oro, e del platino, non ha odore, nè sapore sensibile. Col contatto dell' acqua, e dell' aria giammai non diventa rugginoso, vale a dire non mai si ossida: se talvolta la di lui superficie si appanna, ciò deriva da materie estranee, che ad esso son unite. La gravità di lui è molto considerabile, minore però di quella, che hanno il platino, l' oro, il tungsteno,

fteno, il mercurio, ed il piombo. La gravità dell'argento rapporto a quella dell'oro, è, come 11. 091 : a 19. 640. La tenacità delle fue parti è anche minore di quella dell' oro: dappoichè un filo d'argento, il cui diametro non fia più che un decimo di pollice, è capace di foftenere, prima di romperfi, un pefo di libbre 270.; laddove un fimil filo d'oro foftiene libbre 500. La duttilità dell' argento è anche molto fingolare; poichè dopo il platino, e l'oro, è il più duttile de' metalli. Di quefta duttilità ne abbiamo un chiaro efempio nelle fottiliffime lamine d'argento, che, per la femplice forza del vento, fvolazzano per l'aria; e ne' fili, che di tal metallo fi fanno mediante la forza del martello, e della trafila. Ha in ultimo l'argento minor durezza, ed elafticità del rame; quindi è, che fi lega a queft' ultimo metallo, per dargli tali due qualità.

853. Coll' aiuto d'un fuoco violento, e per lungo tempo continuato l'argento fi fonde, bolle, e fi volatilizza; e fembra, che per tal caufa non riceva cambiamento fenfibile. Il Kunchel lo tenn' efpofto, al pari dell'oro, ad un fuoco da vetraia, durante il tempo d'un mefe, e più: ed afficura, che effo in alcuna guifa non fi alterò. Qualora poi fi tormenta colla forza delle lenti uftorie, fi volatilizza, come altrove (n. 67.) fi è detto, efalando un fumo talmente denfo, che inargenta le lamine di oro. Per la qual cofa pa-

pareqchi Chimici antichi conchiusero, esser questo metallo per la forza del fuoco inalterabile.

854. Ciò non pertanto il Sig. Iunker dà per certo d'aver convertito l'argento in vetro, trattandolo per lungo tempo colla riverberazione, secondo il metodo d'Isacco l'Olandese. Tale riverberazione si fa, esponendo i metalli, in minutissime parti divisi, all'azione d'un fuoco fortissimo, e al contatto dell'aria libera, affinchè in tutti i punti sperimentando la forza di questi due agenti, possano essi ricevere delle mutazioni. Cotesta sperienza è stata con nuovi fatti convalidata dal celebre Macquer: imperocchè questo Chimico, avendo fuso dell'argento da coppella più di venti volte di seguito al fuoco, che cuoce la porcellana di Seves, dice (*a*) che alla vigesima fusione ottenne una materia vetrescibile d'un verde d'oliva, che sembrava essere il vetro di questo metallo. Ha in oltre osservato, che l'argento, esposto al foco dello specchio ustorio, presentava alla superficie di lui una sostanza polverosa, bianchiccia, e scolorita, ed un intonaco vitreo di color verdiccio sopra il sostegno, su cui si era posto tal metallo per esserne fuso. Or queste due sperienze non lasciano dubbio alcuno, esser l'argento, trattandolo con un fuoco violento, capace di alterazione.

855.

(a) *Diction. de Chim.* art. *Verre ardent.*

855. La qual cosa è stata con novelli esperimenti confermata dal Sig. Van-Marum, il quale ha esaminato gli effetti della elettricità colla bella macchina del Teyler; mediante la quale ha veduto non solo la combustione, ma anche l' infiammazione dell' argento. Imperocchè, avendo egli lanciato a traverso ad un filo di questo metallo una poderosa scintilla elettrica, vide, che in un momento cotesto filo cangiossi in polvere con una fiamma bianca un po' verdiccia, che si dileguò con celerità a guisa di baleno. L'ossido d' argento in sì fatta sperienza prodotto, si dissipò come un fumo. Quante volte si ripete la stessa esperienza, involvendo; o legando cotesto filo sopra una carta bianca, scorgesi dentro questo corpo attaccata una polvere sottilissima, di un grigio verdiccio; la quale è in guisa ad esso aderente, che rassomiglia ad un fumo, o ad un leggiero intonaco, che non può affatto togliersi. Or da tali sperimenti si deduce apertamente, esser l' argento ossidabile, e combustibile, come dimostra la fiamma, che in tal rincontro produce. Il medesimo fenomeno addiviene a' fili d' argento, o a' mobili di questo metallo, quando essi vengono percossi dal fulmine, che tutti sanno esser un effetto di materia elettrica. La difficoltà di ossidare interamente l' argento, deriva dalla poca tendenza, che ha l' ossigeno a combinarsi con lui. Che cotesto principio molto debolmen-

te

te ad esso si attacchi, è dimostrato da' suoi ossidi di color grigio-verdiccio, o giallastro, che essendo in contatto della luce solare, dopo di essere divenuti oscuri, si avvicinano allo stato metallico. Cotesti medesimi ossidi trattati in vasi chiusi coll' azione del fuoco, svolgono dal loro seno molt' aria vitale pura; e senza alcuna difficoltà, fondendoli in un crogiuolo, si repristinano. Finalmente si vuole aggiungere, che l'argento, dopo la fusione raffreddandosi lentamente, prende, come i sali, delle forme regolari, e cristalline. Queste, secondo i Sigg. Tillet, e Mongez il giovane, sono a guisa di piramidi quadrangolari, o di ottaedri, o a foggia di fili simili alle barbe di una piuma, secondo il Baumè, o come piccioli poligoni di cinque, o sei lati, secondo il Fourcroy.

856. Due sono le materie acide, che hanno forza di attaccare, di sciorre, e di ossidare l'argento, cioè l'acido solforico, e l'acido nitrico: poichè l'acido muriatico non discioglie punto questo metallo, ma soltanto il suo ossido, come vedremo fra poco (n. 859.). Il primo, affinchè ne faccia la soluzione, convien esser concentrato e bollente, e l' argento diviso in minute particelle. L' altro, senza essere molto forte, e senza l' aiuto del calore, con una rapidità sorprendente assale questo metallo, l' ossida, e lo discioglie ancorchè sia in massa. Mediante la prima soluzione, dopo essere stata leggiermente evapora-

porata, oltre ad una materia bianchiccia, ch'è un offido di argento, si ottengono alcuni piccoli cristalli, che vanno sotto il nome di *solfato*, o di *vitriuolo d'argento*; perchè sono la combinazione dell'offido di questo metallo coll'acido solforico. Col mezzo poi dell'altra soluzione, essendo anch'essa fino a un certo segno svaporata, mediante il raffreddamento ne risultano certi cristalli in forma di lamine triangolari, quadrate, o esagone, che si appellano *nitrato d'argento*, *nitro lunare*, o *cristalli di luna*.

857. Cotesti cristalli son trasparenti, e caustici; scoppiano sopra i carboni roventi, lasciando una polvere bianca, ch'è un argento molto puro; con un moderato calore facilmente si fondono, si gonfiano, e perdono l'acqua di cristallizzazione. Se in tale stato si raffreddano, ne risulta quel celebre caustico, chiamato *pietra infernale*. Ma senza ricorrere ad un metodo tanto lungo, si può prepararla, svaporando fino a secchezza la soluzione d'argento nell'acido nitrico, fondendo con un moderato calore il residuo in un crogiuolo, e versando poscia tale sostanza fusa nelle pretelle, perchè prenda la forma di piccoli cilindri. Se questi si rompono, si scorge, che nel loro interno son formati di piccoli aghi, che partendo dal centro d'ognuno di essi, a guisa di raggi d'un cerchio si portano nella loro periferia. A ben condurre simile operazione, si vuole avvertire di non

ri-

riscaldare per lungo tempo l'argento fuso nel crogiuolo, perchè l'acido nitrico in gran parte dissipandosi, lascia soltanto nel suo fondo un ossido di questo metallo.

858. Quando si fa la soluzione d'argento coll'acido nitrico, accadono alcuni fenomeni, che bisogna notare. 1. La superficie di questo metallo sul bel principio si annerisce, e vi si eccita una grand'effervescenza, onde sprigionasi molto gas nitroso. 2. Se l'argento, che si discioglie, è legato con un po' di rame, la soluzione ha un colore azzurro, o verde permanente; se è puro, ha un color verdastro, il quale in progresso di tempo a poco a poco dissipandosi, divien essa molto bianca. Se finalmente contiene un po' di oro, come per lo più accade, si separa questo metallo dall'argento sotto forma di alcuni fiocchi neri, o porporini scuri. 3. Se l'acido nitrico è molto forte, talmente si satura di argento, che ne discioglie a un di presso più della metà del proprio peso. 4. Questa soluzione in fine è molto più caustica, ed acre dell'acido nitrico; tinge la cuticola in color rosso porporino, indi in nero, il quale non si cancella che coll'uso, e colla continua abrasione di una tal parte, che si è annerita. Questa è la ragione, onde di essa, dopo essere stata allungata in cinque, o sei parti d'acqua distillata, alcuni se ne valgono per tingere i capelli, le ugne, ed altre sostanze animali in color fosco, o quasi nero, bagnandole

dole prima con una lisciv' alcalina, perchè non si corrodessero.

859. Sebbene l' acido nitrico sia quello, che con maggior efficacia degli altri acidi agisca sopra l'argento, onde ne fa la di lui soluzione; tuttavolta però da tale sperienza non si vuol dedurre, ch'egli abbia con l'ossido di questo metallo maggiore attrazione degli acidi solforico, e muriatico. Ed in vero, se in una soluzione d'argento fatta per mezzo dell' acido nitrico, si versi uno di questi due acidi, immantinente si forma un precipitato a guisa di polvere bianca, se l' acido adoperato è il solforico; o a guisa di densi fiocchi come latte rappreso, se l' acido è il muriatico. Nel primo caso ne risulta il solfato d' argento (n. 856.); nell' altro la combinazione dell' ossido di questo metallo coll' acido muriatico, o sia il *muriato d' argento*, ch'altri appella *argento corneo*, o *luna cornea*; che, secondo il Bergman, è composta di 75. parti di ossido d' argento, e di 25. di acido muriatico. Questa intanto porta tal nome, inquanto esponendola in un crogiuolo ad un moderato calore, si addensa in una massa semitrasparente, e semiflessibile, che è alquanto simile alla sostanza del corno.

860. Non solo questi due acidi essendo liberi, separano l' ossido dell' argento dall' acido nitrico; ma anche allora quando son combinati con una base qualunque. In tali circostanze accadono due combinazioni, e due scom-

ſcompoſizioni, perchè l' acido nitrico, ſeparandoſi dall' oſſido d' argento, ſi uniſce con la baſe de' ſolfati, o de' muriati; e l' oſſido di queſto metallo ſi combina o coll' acido ſolforico, o muriatico, ſecondo il diverſo ſale, che ſi è adoperato. Adunque non può cader dubbio alcuno, che l' oſſido d' argento abbia maggiore affinità cogli acidi ſolforico, e muriatico, che coll' acido nitrico. Quindi è, che i Chimici, volendo inveſtigare nelle acque minerali la preſenza di queſti due acidi, ſovente per tale ſcopo fanno uſo della ſoluzione nitrica d' argento, o di quella di mercurio (n. 737.) fatta nel medeſimo acido.

861. I ſali alcalini, e le materie ſalino-terreſtri decompongono le predette ſoluzioni d' argento, e ne precipitano l' oſſido di queſto metallo; il quale ha un colore bianchiccio, quando ſi fa la ſcompoſizione coll' intervento de' carbonati alcalini. Queſto precipitato è un carbonato d' argento indiſſolubile. Se per decomporle, ſi uſa l' ammoniaca, la ſoſtanza precipitata ha un color grigio, che inclina al verde. Quando queſt' alcali è per eccesſo, ſcioglie di bel nuovo il precipitato, e forma con lui un genere di ſale triplo ammoniacale d'argento. Ma di coteſte precipitazioni la più ſingolare, e bella è ſenza dubbio quella, che ſuccede mediante l' acqua di calcina; la quale forma un abbondante precipitato a color d' uliva, che digerito nell' ammoniaca, a guiſa dell' oro

fulminante, fa delle violente, e terribili esplosioni. Il Berthollet, che è autore di tale scoperta fatta da lui verso la fine dell' anno 1788, propone la seguente operazione, affinchè quest' ossido d' argento acquisti la succennata proprietà. Si prende dell' argento da coppella, e si fa disciorre nell' acido nitrico; si precipita questa soluzione coll' acqua di calcina, indi si decanta; e l' ossido quindi ottenuto si tiene per tre giorni esposto all' aria. Fatto ciò, si vuole tal ossido digerire nell' ammoniaca, o sia nell' alcali volatile caustico, ove divien nero; decantasi questo liquore, e la polvere residua seccata all' aria è quella appunto, che forma l' *argento fulminante*, che altri chiama *ossido d' argento ammoniacale*.

862. Cotal polvere ha maggior disposizione a scoppiare della polvere da fuoco, e dell' oro fulminante, perchè tai corpi se non sono riscaldati, o stropicciati fino a un certo segno, non mai scoppiano; laddove l'argento fulminante subito che riscaldasi, o si tocca con un corpo anche freddo, ben tosto detona, e scoppia a guisa d' un violento fulmine. Quindi è chiaro, che una volta che si è ottenuta simile preparazione, non si vuole più toccare, nè chiuderla; ma lasciarla ne' vasi tale, quale si è cavata. E nel vero, se quest' ossido d' argento si faccia bollire, fino ad un certo tempo, coll' alcali volatile caustico in un matraccetto di vetro, affinchè

si com-

si combini quanto più è possibile con tal materia salina, ed indi si tenga in luogo freddo; si formano nell' interno, e alla superficie di tal liquore de' piccoli cristalli. Questi tosto che toccansi con un corpo qualunque, fanno tale esplosione, che ne crepano il matraccetto, e l' argento si repristina. La causa di questo fenomeno è quella stessa, che diviseremo in parlando dell' oro fulminante (n. 884.).

863. Siccome i sali alcalini, e le materie salino-terrestri, separano dall' acido nitrico l' argento sotto forma di ossido; così al contrario il rame, ed il mercurio ne distaccano anch' essi il medesimo ossido, ma sotto la sua forma metallica. La ragione si è, che questi due metalli hanno maggiore attrazione coll' ossigeno, che l' argento; e perciò nell' atto, che tal metallo si spoglia di questo principio, si repristina, e quelli per l'opposto si ossidano, e si disciolgono nel predetto acido. Quindi è, che del rame, come in altro luogo dirassi (n.894.), si fa frequente uso per cavarne l' argento sotto il suo stato metallico, dopo l'operazione dello spartimento. Ma perchè tal metallo nel progresso della sua precipitazione è unito quasi sempre con un po' di rame; perciò a renderlo maggiormente puro, si coppella col piombo. Il mercurio è l'altro metallo, che può precipitare l' argento disciolto dall' acido nitrico sotto la sua forma metallica. In così fatta precipita-

zione si forma un' amalgama di questi due metalli: i quali, disponendosi regolarmente a guisa delle sostanze saline, rappresentano una spezie d' albero d' argento co' suoi rami, che molto rassomigliano ad una vegetazione naturale colle sue ramificazioni. Questa è la ragione, onde a tal prodotto si è apposto il nome d' *albero di Diana*, o di *albero filosofico*. Il Lemery, l' Hombergio, il Baumè, ed altri Chimici ne hanno descritto de' particolari processi, per ottenere questa curiosa vegetazione metallica; la quale non è, che una unione d' argento, e di mercurio cristallizzati per mezzo dell' acido nitrico, e dell' acqua distillata.

864. Oltre alle sostanze acide, che sciolgono l' argento; il solfo si combina molto bene con questo metallo, e lo discioglie mediante la fusione. Il risultato di tale operazione è una massa di un nero violaceo, che chiamano *solfuro di argento*, o *argento solforato*, il quale è più fusibile dell' argento, è fragile, ed è composto di piccoli aghi. Questa produzione, ch' è una vera miniera artificiale d' argento, può agevolmente decomporsi per mezzo di un forte calore; onde resta l' argento puro, ed il solfo si distrugge, perchè questo è un corpo volatile, e combustibile; al contrario dell' altro, ch' è un corpo fisso. Di più i solfuri alcalini, eziandio per la via secca, hanno il potere di sciorre l' argento, come l' oro, per cui ne risulta un

com-

composto solubile nell' acqua. Se in tale soluzione si versa un acido, questo attaccandosi all' alcali, l' argento e 'l solfo si precipitano sotto forma d' una polvere nera. Finalmente il Sig. Pelletier ha dimostrato, che l' argento fuso in un crogiuolo, non ricusa di unirsi col fosforo. Donde ne deriva un genere di fosfuro d' argento, composto di granelli, ch' è bianco, cristallino, e fragile.

865. Non ostante che l' argento sia di tal natura, che punto non esperimenta quelle mutazioni, che sopravvengono a' metalli poco duttili per l' azione dell' aria, e dell' acqua; pure la di lui superficie è in modo sensibile al contatto della maggior parte delle sostanze infiammabili, ed odorose, che più, o meno la tingono in color giallo d' oro, di arancia, violaceo, o in blo scuro quasi nero. Ne abbiamo gli esempj nell'esalazioni de' corpi putrefatti, delle latrine, delle uova corrotte, del gas idrogeno solforato, o delle acque, che il contengono. Imperocchè tutti questi corpi essendo in contatto coll' argento, lo tingono ne' divisati colori; perchè il loro solfo si precipita sopra questo metallo, e forma su la superficie di lui un piccolo strato di solfuro di argento, simile alla miniera vitrea d' argento (n. 868. 2.), che non può distaccarsi, che colla forza della lima, dello stropiccio, o del fuoco violento.

866. L' argento unendosi agli altri metalli, forma delle leghe, che sono più, o meno

fragili. Si vuole non pertanto escludere la sola lega di questo metallo, e del rame, la quale potendosi fare in ogni proporzione, è la più usitata per le monete, e per l' oreficeria; perchè quest' ultimo metallo rende l'argento più duro, più solido, e più sonoro, non diminuendone punto la sua duttilità. Quando l' argento si combina col mercurio, questo metallo ha la facoltà di farne la soluzione, anche per via umida; onde ne risulta un genere di amalgama, avente varia solidità, secondo la diversa dose di queste materie, che la compongono. Mediante la fusione, ed un tranquillo raffreddamento, essa si dispone regolarmente a foggia di cristalli prismatici a quattro facce, terminati da altrettanti piramidi della medesima figura. In tale combinazione il mercurio acquista una spezie di fissezza, perchè volendolo separare dall' argento, si richiede un grado di calore molto maggiore di quello, che vi bisogna per volatilizzarlo, non essendo in lega.

867. L' argento, le cui caratteristiche per noi finora sono state investigate, rinviensi sotto diverse forme nel seno della Terra. Vi è una picciola quantità sotto la sua forma naturale, cioè dotato di tutte le sue proprietà metalliche; e perciò è stato chiamato *argento nativo*, o *vergine*. Tale argento non è quasi mai spogliato di lega, perchè si ritrova unito con un po' di rame, o di oro. Egli si trova al Perù, al Messico, nell' in-

terno

terno dell' Affrica, in Sassonia, a Konsberg in Norvegia, ed altrove sotto forma di granelli, di laminette, di filamenti, di ramificazioni, di cristalli ec. che hanno per matrice le pietre calcarie, il quarzo, le pietre del genere siliceo, o le miniere di cobalto. Si è parimente trovato questo metallo in masse irregolari di una grandezza più, o meno notabile, come fu quello, che, al riferire dell' Albino nella Cronaca delle miniere di Misnia, si rinvenne nel 1478. a Schenneeberg, che pesava 400. quintali. Onde il Duca Alberto discese nella miniera per vederlo, e fece servire tal enorme pezzo d' argento per tavola da desinare.

868. Ma la forma la più ordinaria, sotto cui la Natura ce lo presenta, è lo stato di mineralizzazione; onde nascono quattro diversi generi di miniere d' argento, secondo il Sig. Haüy, a cui possonsi riferire tutte le altre, che sono più tosto varietà, che spezie di miniere argentifere. 1. L' *argento antimoniato*, o *miniera bianca d' argento antimoniale* de' Mineralogisti. Ha l' apparenza dell' argento nativo, tanto per lo suo colore, quanto pel suo brillante: da cui non per tanto è diversa, e per la sua fragilità, e per la sua tessitura lamellosa. Il suo colore è per lo più gialliccio, o rossagnolo. E' composta di una parte d' antimonio, e di tre, o quattro d' argento. 2. Il *solfuro d' argento*, o sia questo metallo mineralizzato dal solfo, che for-

forma la *miniera vitrea d' argento*, secondo che la chiamano i Mineralogisti. La sua forma è per lo più cubica, o ottaedra; il di lei colore è di un grigio nericcio metallico; talvolta ha un colore scuro, verdiccio, o giallastro. Senza alcuna difficoltà può scalfirsi, o tagliarsi con un coltello. Col calore si fonde, si spoglia in gran parte di solfo, e resta l'argento a guisa di fili, che rappresentano una spezie di vegetazione. L'argento in essa contenuto, è sotto la forma metallica, di cui possono estraersi da 70. ad 84. parti sopra 100. di questo minerale. 3. Il *solfuro di ossido d'argento*, e *di antimonio*, o sia la *miniera rossa di argento*, che altri dice *argento rosso*. Il suo colore è di un rosso scuro, talvolta trasparente, talvolta quasi opaco, sovente è brillante nella sua superficie, come l'acciaio. S'incontra a Freyberg in Sassonia, ed altrove; è composta di solfo, di argento, e di antimonio. Questi due metalli sono nello stato di ossidi. Il Sig. Vauquelin avendone fatta l'analisi, ha scoverto, che in 100. parti vi sono 54. a 57. di argento, 15. a 16. d'antimonio, 15. a 17. di solfo, e 12. in circa di ossigeno. Contiene talvolta anche 2. centesimi di arsenico. 4. Finalmente il *muriato di argento*, che altri chiama *argento corneo*, o *miniera cornea d'argento*. Ha tutte le proprietà del muriato d'argento (n. 859.). Questa miniera, ch'è quasi sempre in masse irregolari, è molle,

faci-

facile a triturarsi ; si può tagliare con un coltello , è fusibile alla fiamma di una candela . Ha un colore grigio giallo , talvolta oscuretto , o roseo . Secondo il Voulf, contiene anche un tantino di solfato d'argento.

869. I saggi , che si eseguono sopra l'argento nativo , affinchè si possa estrarre , sono generalmente parlando quegli stessi , che altrove (n.897.) faremo per proporre . Se l'argento è nativo , si acciacca la sua matrice ; si lava ; ed indi si macina col mercurio ; onde cavasi l'argento mediante la forza del fuoco , che rende volatile quest' ultimo metallo . Qualora poi l'argento è mineralizzato, dopo d'aver contusa la sua miniera col *bocardo* , ch'è una spezie di pestello , si lava , si torrefà , ed in ultimo si fonde col piombo . Questo metallo fondendosi , e vetrificandosi , com' altre volte si è detto , trasporta seco il rame , il ferro , e gli altri metalli ossidabili , ch' erano legati coll' argento . Donde avviene , che quest' ultimo metallo restando libero di lega , divien puro , o sia, come dicono , *si raffina* . Perlochè tale purificazione d'argento è stata denominata *raffinamento* , ovvero *coppellazione* , perch' essa si esegue coll' intervento della coppella , la quale dopo l'operazione cresce di peso . La ragione si è , che tanto il piombo , quanto gli altri metalli , che facilmente si ossidano , e si vetrificano, che erano legati coll' argento, son da questa assorbiti (n. 503.) . Allora

quan-

quando l' argento mediante la coppellazione è stato ben raffinato, la di lui superficie divien molto luminosa e brillante, ed a poco a poco si cuopre de' colori dell' iride. A questo fenomeno, ch'è il principal segno del suo perfetto raffinamento, si suol dare il nome di *coruscazione*. Ma l' argento, che con sì fatto metodo si è ottenuto, sebbene sia spogliato de' metalli facilmente ossidabili, ch' erano con esso lui legati, contiene quasi sempre in lega un po' d' oro: perciò si fa l'operazione dello spartimento, per mezzo di cui, come si dirà in trattando dell'oro (n. 889.) si separano questi due metalli.

870. Quante volte si tratta di scoprire la purità dell' argento, o la sua *finezza*, ch'altri dice, essendo un metallo egualmente prezioso, che l'oro; si supponga una massa, o una verga d' argento di un peso qualunque, divisa in dodici parti uguali, che appellansi *danari*. Se questa verga è affatto spogliata di lega, vale a dire è pura, tale argento si denomina *argento da* 12. *denari*. Se contiene una dodicesima del suo peso di lega, porta il nome di 11. *danari*; se ne contiene due dodicesime, o una sesta di lega, sarà di 10. *danari*, e così del resto. Tali denari, o sieno parti d' argento puro, sogliono chiamarsi *denari da finezza*.

871. Dovendosi fare il saggio del grado di finezza d'un dato argento, si prendono di questo metallo trentasei grani, che si mescolano con

una

una dose di piombo, proporzionata alla quantità di lega, che sospettasi avere tale argento; indi cotesto mescuglio si coppella, secondo le leggi dell'arte. Terminata la coppellazione, si giudica della quantità di lega, che questo argento avea, dalla perdita, che ha sofferto il bottone metallico, rimasto nella coppella. Se per esempio la perdita di peso è d'una dodicesima, l'argento sarà da undici danari. Affinchè questo giudizio sia esatto e preciso, il piombo, che s'unisce coll' argento, debb'essere spogliato di questo metallo, con cui il più delle volte va combinato. In oltre si vuole anche tener conto di quella picciolissima dose d'argento, che insieme col piombo s'incorpora con la coppella (*a*).

872. Essendo l'argento un metallo molto duttile, ed inalterabile al pari dell'oro, e del platino, ognuno di per se facilmente scorge la grande utilità, che di lui ne proviene in fare degli ornamenti, e de' vasi, che resistono alla forza del fuoco, e non mai contraggono della ruggine. Gli Arabi, che andavano in cerca de' medicamenti, anche ne' metalli nobili, sono stati d'avviso, aver tal metallo la forza di corroborare il capo, e 'l cervello. Quindi gli Alchimisti, prestando molta fede a tai fole, composero le tinture

di

(a) V. Tillet *Hist. de l'Acad. des Scienc.* 1763. e 1769. e Sage *l'Art d'essayer l'or & l'argent.*

di luna, gli argenti potabili, i diaforetici, i bezzuarri lunari, e non so qual altro genere di simili cianfrusaglie, ed imposture, che i Medici illuminati, è gran tempo, han posto in derisione. La sola pietra infernale (n.857.) dopo essere stata alquanto bagnata, ha grandissimo uso presso i Cerusici, quando è d'uopo distruggere la carie degli ossi, e corrodere quelle tali carni inutili, che si oppongono alla facile, e pronta cicatrizzazione delle piaghe sordide.

A R T. II.

Dell' oro.

873. L'*Oro*, detto anche dagli Alchimisti il *Sole*, o il *Re de' metalli*, è un metallo molto duttile, d' un color giallo assai brillante. Quando è puro, non ha nè odore, nè sapore. Dopo il platino è il corpo il più pesante, ch' esista in Natura; poichè sotto picciolissimo volume contiene gran quantità di materia. Qualora s' immerge nell' acqua, perde soltanto una diciannovesima parte, e più del suo peso; e però la sua gravità è a quella dell' acqua, secondo il Cronstedt, il Wallerio, e 'l Muschembroëk, come 19. 640: 1. 000.

874. Non evvi tra la classe de' metalli alcun altro, ch' abbia una duttilità tanto sorprendente, quanto l' oro. E nel vero, mediante

diante l'arte del filaloro, diviene talmente duttile, che una sola oncia di questo metallo può ricoprire, ed indorare perfettamente un filo d'argento, lungo 444. leghe. Un granello d'oro, giusta i calcoli fatti dal Réaumur, dal Lewis, dal Geoffroy, e dal Wallerio, è capace di essere tirato in un filo della lunghezza di 500 piedi. Di più è cosa ormai nota, che coll'arte del battiloro, si riduce egli in lamine di tale sottigliezza e tenuità, che al minimo soffio possono svolazzare per l'aria. Un granello di oro ridotto in foglie può coprire un'aia di 1400. pollici quadrati. La tenacità delle sue parti è anche di gran lunga maggiore di quella, che presentano gli altri metalli; giacchè un fil d'oro del diametro di un decimo di pollice, prima di rompersi, può sostenere un peso di 500. libbre: laddove un egual filo degli altri metalli, eccetto il platino, col medesimo peso immantinente si rompe. Il che è una pruova manifesta della sua somma tenacità. L'acqua, e l'aria, che alterano la superficie de' metalli ignobili, non cagionano alcun cambiamento su quella dell'oro.

875. Tale è la natura di questo prezioso metallo, che malgrado del fuoco il più poderoso, e violento de' nostri fornelli, non si cagiona alle sue parti la minima sensibile mutazione. Imperocchè, qualora a cotesto fuoco vien esposto, si fa rovente a guisa d'un carbone acceso; indi si fonde, e la superficie

ficie di lui in tale stato osservasi d'un color verde dilicato, o a colore d' acqua molto manifesto. Se raffreddasi lentamente, si cristallizza, secondo le osservazioni del Mongez, e del Tillet, in piramidi quadrangolari, o in ottaedri di una forma regolare. Durante cotal fusione, non si solleva dall'oro alcun fumo, o vapore; e se si pesa, dopo essersi raffreddato, si trova avere il medesimo peso, che prima avea. Il Kunchel, che l' ha tenuto ad un fuoco da vetraia per più d' un mese, ed il Boyle per due mesi; ci attestano, che ad onta di un fuoco sì violento, e sì lungamente continuato, questo metallo nè punto, nè poco si alterò.

876. Or sebbene, mediante il fuoco de' nostri fornelli, l' oro puro sia inalterabile; quando però si tormenta colle lenti ustorie, egli soffre de' cambiamenti manifesti. Perciocchè l' Hombergio, avendolo esposto al foco della gran lente ustoria del Tschirnausen, ha veduto, che sì fatto metallo si elevava in fumo, e riducevasi in un vetro violaceo, il quale è una spezie di ossido. Il Macquer, che ha ripetuto la stessa esperienza in compagnia del Lavoisier, e d'altri colla medesima lente, di cui erasi servito l' Hombergio, scrive (a) che realmente una parte d' oro si sollevava in un fumo sensibilissimo, ed un' altra si trasformava in un genere di vetro d'un

(a) *Diction. de Chim.* art. *Or.*

d' un violetto ſ uro. Da tali fatti chiaramente apparifce, effer l' oro con un fuoco violentiſſimo atto ad offidarſi. Di più il color porporino, che prende lo ſmalto, e la porcellana mediante le preparazioni di queſto metallo, comprova parimente, ch' egli è fino a un certo ſegno capace di offidazione.

877. Del reſto non può cader alcun dubbio, eſſer l'oro, come gli altri metalli, un vero corpo combuſtibile, e per conſeguenza offidabile. Imperciocchè il Sig. Van-Marum, dopo aver fatto paſſare a traverſo ad un filo di oro, come fece coll'argento (n.855.), una violentiſſima ſcintilla elettrica; vide, che queſto metallo bruciava con una fiamma verde molto ſenſibile; e che riduceaſi in una polvere, la quale, a guiſa di fumo, per l' aria ſi diſperdeva. L' offido porporino di oro, formato nelle precedenti operazioni, pare, che contenga cinque, o ſei centeſimi del ſuo peſo di offigeno; egli è, come gli offidi d' argento (n.855.), cioè a dire, con un leggiero grado di calore ritorna allo ſtato metallico. Dappoichè l' argento, e l' oro ſon due generi di metalli, che con difficoltà ſi offidano, ma facilmente ſi privano dell'offigeno, perchè coteſto principio ha poca attrazione con eſſi.

878. Non tutte le materie acide hanno forza di attaccare queſto prezioſo metallo. L' acido ſolforico il più concentrato, che vi ſia, anche col beneficio del fuoco, non eſercita

cita verun' azione sopra di lui. L' acido nitrico, quando è sopraccaricato di gas nitroso, secondo le osservazioni del dotto Fourcroy, non ricusa, sebbene non senza difficoltà, di sciogliere l' oro in una molto picciola dose. La ragione si è, che l' ossigeno del predetto gas legandosi a questo metallo, l' ossida, e lo discioglie. Cotesta soluzione, che si fa meglio a freddo, che a caldo (poichè col calore si dissipa il gas nitroso) sul principio ha un color bianco; indi fassi a colore d' arancia, e forma in questo caso un vero nitrato di oro con eccesso di acido, che non può affatto cristallizzarsi. Se ella si tiene al contatto della luce, si decompone, e veggonsi delle particelle di oro con tutto il loro brillante metallico; perchè esse, per questa causa, si spogliano di ossigeno. In oltre la medesima dissoluzione feltrata, lascia su la carta una macchia a color violaceo; gli alcali, lo stagno, e 'l mercurio corrente, la precipitano in una polvere a colore porporino. Il che è un chiaro, e certo indizio, che l' acido nitrico ha il potere di sciogliere, e di ossidare una piccola dose di oro.

879. Ma i veri, ed i più poderosi dissolventi di cotesto metallo, per cui di leggieri si ossida, oltre a' solfuri alcalini (n. 887.), sono due, cioè l' acido muriatico ossigenato, e l' acido nitro-muriatico. Il primo lo discioglie placidamente, senza produrre il minimo strepito; l' altro con sensibile efferve-

scenza,

scenza, e con isprigionamento di gas nitroso. La loro azione sopra dell' oro, essendo avvalorata da un leggiero grado di fuoco, è tanto maggiore, quanto più essi sono concentrati, e quanto è maggiore la superficie di questo metallo; perciò prima di fargli sperimentare la forza di questi dissolventi, si riduce in limatura, o in lamine.

880. La soluzione, che quindi per l'uno, e l' altro acido risulta, ha un color giallo dorato; è molto corrosiva, ed astringente; tinge in color porporino violaceo tutte le sostanze vegetabili, ed animali, massimamente la cuticola. Questo colore, che pel contatto dell' aria, e della luce a poco a poco viepiù oscuro diventa, non si cancella, che colla caduta di cotesta membrana. Se la predetta dissoluzione leggermente svaporasi, si sviluppa l' acido nitrico, e si ottengono da essa alcuni piccoli cristalli ottaedri troncati, o a guisa di prismi quadrangolari, d' un bel color giallo, simile al topazio. Essi son composti d' acido muriatico, e di ossido d' oro, cioè a dire sono un vero muriato di questo metallo; e non già, come alcuni sono stati d' avviso, un nitro-muriato. Quindi si scorge, che per questa soluzione non ha veruna parte l' acido nitrico, che si mescola col muriato di soda, o di ammoniaca, per formare l'acido nitro-muriatico. Tale acido nitrico altro non fa in questa mescolanza, che ossigenare l' acido muriatico; e però egli rendesi atto

a sciogliere questo prezioso metallo.

881. La soluzione d'oro sì nell'acido muriatico ossigenato, che nell' acido nitro-muriatico può scomporsi, adoperando de' convenevoli intermedj. I sali alcalini, e tutte le terre elementari, eccetto la silicea, hanno tal facoltà; quindi ne precipitano l' ossido di oro sotto forma d'una polvere gialliccia, in cui vi sono presso a poco dieci centesimi del suo peso di ossigeno. Quando la scomposizione si fa con soprabbondanza d'uno degli alcali fissi, l' ossido di oro precipitato prende un colore rossigno, perchè queste materie saline di bel nuovo lo sciolgono. Questa spezie di ossido d' oro tenuto all' aria diventa porporino; facilmente coll' aiuto del calore si repristina ne' vasi chiusi, onde si svolge molt' aria vitale; si fonde colle materie vetrescibili, comunicando ad esse un color di porpora; perciò con molto profitto si usa per tingere in tale colore gli smalti, e le porcellane. Di più il medesimo ossido è solubile negli acidi solforico, nitrico, e muriatico. Basta riscaldare questi acidi sopra tal precipitato d' oro per ottenerne la sua soluzione: al contrario dell' oro, che essendo nello stato metallico, non è giammai da tali acidi disciolto. Questi medesimi acidi, che volentieri sciolgono l' ossido giallo di oro, non hanno alcuna azione su l' ossido porporino di questo metallo. Il che è un segno manifesto, che l' ossido giallo è più ossige-

nato

nato dell' offido porporino ; e perciò questo è insolubile ne' medesimi acidi.

882. Ma se per avventura l'offido di oro sciolto dall' acido muriatico offigenato, o dall' acido nitro-muriatico, facciasi precipitare per mezzo dell' ammoniaca caustica, si ottiene un precipitato di un color giallo un po' rosso, cui si è dato il nome di *oro fulminante*, o di *offido d' oro ammoniacale*. Perchè essendo dolcemente riscaldato, premuto, o stropicciato fino ad un certo segno, ha la special proprietà di produrre una terribile, e violenta esplosione, simile a quella del fulmine. Quando si desidera tale produzione, si allunga la divisata soluzione di oro in tre, o quattro parti del suo peso di acqua stillatizia; indi in essa vi si versa a poco a poco tanto d'ammoniaca caustica, quanto basti ad avere il predetto precipitato; poichè se cotesto alcali è in una dose eccessiva, scioglie facilmente l' offido di oro. Il che fatto, si lava con diligenza il precipitato, e fassi diseccare all' ombra senza l' aiuto del calore.

883. Tale preparazione, come testè si è detto, ha un colore giallo-rosso, pesa in circa un terzo, o un quarto di più dell'oro disciolto. Se di essa un tantino percuotesi col martello sopra di un tassetto d' acciaio; ovvero si faccia sentire l' azione del fuoco sopra di una lamina di ferro, o di argento; nel momento che scoppia, scorgesi una piccola fiamma, e trovasi sopra di questi me-

talli l' oro ſotto la ſua forma metallica. Se ella gittaſi in piccoliſſima doſe ſopra de' carboni acceſi, ſcoppietta ſoltanto, e decrepita a guiſa del muriato di ſoda, ſenza punto detonare. Se per ultimo ſi ſitua tra due carte, come fece il Chimico Hellot, e poſcia riſcaldaſi; dà uno ſtrepito leggiero, e laſcia un oſſido violaceo tra queſte due carte. Queſta eſperienza dimoſtra, eſſer neceſſaria la preſenza dell' aria, perchè avvenga la detonazione dell' oro fulminante. Del qual fatto non ſi può punto dubitare. Imperciocchè, ſe coteſto precipitato venga rinchiuſo in un forte, e reſiſtente globo di ferro, come fece il Birch alla preſenza della Reale Società di Londra, ed indi ſi tormenti col fuoco, ne punto nè poco detona. Anche il Bergman ha oſſervato, che dodici granelli d' oro fulminante rinchiuſi in una forte, e valida sfera di rame, eſſendo riſcaldati, davano un gas con una ſpezie di ſibilo; ma non mai produſſero alcuna detonazione. Al contrario, quando l'oro fulminante premeſi ſoltanto, o ſi ſtropiccia alla preſenza dell' aria, cagiona uno ſcoppio oltremodo violento, e pericoloſo. Il Macquer a propoſito di ciò riferiſce la ſventura d' un giovane, il quale nel momento, che girava il turacciolo per chiudere un caraffino di criſtallo, in cui avea poſto una dramma d' oro fulminante; eſſendone pochi granelli rimaſti aderenti al di lui collo, pel terribile ſcoppio quindi prodotto, ne fu reſpinto ſopra de'

de' vicini fornelli. Le sue mani, ed il viso furono crivellati da' frammenti del caraffino, e i suoi occhi ne rimasero crepati.

884. Il violento scoppio, che mediante il calore, la pressione, o lo stropiccio cagiona tal precipitato composto di ossido di oro, e di ammoniaca, deriva dall' istantanea accensione di due fluidi elastici; i quali per queste cagioni si svolgono nel tempo stesso dall' ossido di oro, e fortemente percuotono l' aria ambiente. Questi sono l' aria vitale, ed il gas ammoniacale, provenienti dall' ossigeno, e dall' ammoniaca, che all' oro precipitato si sono attaccati nel progresso della sua precipitazione. Questa teoria è comprovata dalle ingegnose osservazioni del Bergman, e del Berthollet, i quali ci hanno dimostrato: 1. che senza l' intervento dell' ammoniaca, non si forma giammai alcun oro fulminante; 2. che per mezzo di un leggier calore incapace a farlo scoppiare, volatilizzandosi quest' alcali, perde egli la facoltà di fulminare; 3. che l' ossido di oro precipitato dall' acido nitro-muriatico, se non è fulminante, può divenir tale, facendolo digerire nell'ammoniaca caustica; 4. che riscaldando leggiermente un tal precipitato d'oro, mediante l' apparecchio a mercurio, cavasi un gas ammoniacale, e l' ossido d' oro non è più fulminante; 5. in fine, che facendone detonare alcuni granelli in tubi di rame, di cui una estremità termini nell' apparecchio a mercurio; si avrà

per risultato il gas azoto, alcune gocce d'acqua, e l'oro si ritrova repristinato. Imperciocchè, secondo il Berthollet, decomponendosi l'ammoniaca, il suo idrogeno si unisce all'ossigeno dell'ossido d'oro; e però questo si repristina, e si forma l'acqua: intanto l'azoto, ch'è l'altro principio dell'ammoniaca, essendo divenuto libero, si combina col calorico; e perciò si presenta sotto forma di gas. Da tale raziocinio agevole cosa è il dedurne, che quante volte l'oro fulminante si mescoli col solfo fuso, con gli olj grassi, coll'etere, e con altri corpi, che s'impadroniscono del suo ossigeno, e dell'ammoniaca; o in fine si tratti con un dolce, e lungo calore, che volatilizza questi principj, senza infiammarli; è mestieri, che deponga interamente la forza di scoppiare.

885. Non solo le terre elementari, eccetto la silice, ed i sali alcalini, hanno la proprietà di separare l'ossido d'oro dalla sua dissoluzione; ma anche alcune sostanze metalliche, le quali hanno maggiore attrazione per l'ossigeno, che non ne ha l'oro. Tali sono il piombo, e l'argento, che lo precipitano in un colore porporino scuro, cioè in un ossido di questo colore; il rame, ed il ferro, che lo separano col suo brillante metallico. Ma di tutte queste precipitazioni la più bella, ed elegante è certamente quella, che si fa collo stagno. Imperocchè egli è da sapere, che questo metallo precipita la soluzione

zione

zione d'oro in un bellissimo color violaceo, o porporino assai scuro, cui si è dato il nome di *porpora minerale*, di *precipitato porpora*, o di *precipitato d'oro del Cassio*. Quando si vuol fare tal preparazione, si prendono le lamine di stagno molto puro, e si fan disciorre nell' acido nitro-muriatico, o nell' acido muriatico. Questa soluzione, dopo essere stat' allungata in molt' acqua stillatizia, si versa a goccia a goccia nella soluzione d'oro fatta nell' acido nitro-muriatico. Se queste due soluzioni sono ben fatte, si forma immantinente un precipitato di un rosso cremisi, il quale dopo alquanto di tempo diventa d'un color porporino molto leggiero, o di un violaceo scuro, che sembra mucilagginoso. Dopo di ciò si feltra la soluzione, si lava il precipitato, ed indi si fa seccare.

886. Questa sostanza, che si è precipitata, la quale si usa, per dipingere su gli smalti, e su la porcellana, altro non è, che un ossido di oro in parte spogliato del suo ossigeno, che si è unito coll' ossido di stagno molto ossigenato. Imperocchè, secondo le belle, e luminose osservazioni del Pelletier, da noi in altro luogo (n. 777.) recate, la dissoluzione di stagno ha la singolare proprietà di assorbire l'ossigeno dell' atmosfera, dell' aria vitale, e di altri corpi; e che quante volte di cotesto principio si è saturata, non è più atta a darci un precipitato porporino.

Or quando nella soluzione di oro vi si versa quella di stagno, l' ossido di questo metallo non saturato a bastanza di ossigeno, toglie in parte cotesto principio all'ossido giallo di oro, e lo cangia in un ossido porporino; e però egli si separa dalla dissoluzione d' oro, e si unisce coll'ossido di stagno, che per tal causa si è di molto ossigenato. Questa è la ragione, che quante volte l' anzidetta soluzione di stagno è assai impregnata di ossigeno, com'è il liquore fumante del Libavio (n.778.); ovvero quando durante lungo tempo è stata al contatto dell' aria atmosferica, cioè a dire si è saturata per tal cagione di ossigeno; non mai colla dissoluzione di oro forma il precipitato porporino. Per la stessa ragione addiviene, che quante volte la cennata dissoluzione di stagno ha nel suo seno una piccola dose di ossigeno, e si mescola con quella di oro, il precipitato è di un rosso-pallido, o rossiccio, e non mai a colore di porpora.

887. Il solfo, e gli alcali fissi essendo separati, non hanno alcun' azione sopra dell' oro; ma essendo combinati, formano i solfuri alcalini, i quali attaccano con prontezza questo metallo, e dopo breve tempo il disciolgono. Quante volte si desidera una tal soluzione, si fonde in un crogiuolo un mescuglio di parti uguali di solfo, e di potassa, o di soda con un ottavo d' oro in foglie. Quando la soluzione si è fatta, la materia fusa

fusa si gitta sopra d'un porfido, si polverizza, e vi si versa dell'acqua distillata calda. In cotal guisa formasi una soluzione d'oro di un verde gialliccio, avente un sapore molto disgustoso. Lo Stahl (*a*) opina, essere stato questo il mezzo, onde Mosè si valse per disciorre, e far bere agl' Israeliti il vitello d'oro, che Aronnè fabbricato avea, perchè fosse adorato, siccome vien riferito nel sacro Codice. Se questa soluzione si scompone per mezzo d'un acido qualunque, si precipitano il solfo, e l'oro sotto forma d'una polvere gialla; da cui mediante il fuoco si può estrarre questo metallo, tale quale era prima di esserne disciolto, perchè non contrae alcuna aderenza col solfo. L'oro non solo agevolmente può unirsi con questo corpo, ma anche col fosforo. Il Pelletier, che ha fatto questa osservazione, assicura, che l'oro tutto fuso, e rovente in un crogiuolo si combina con cotesta sostanza combustibile, di cui ne attrae soltanto un ventiquattresimo del suo peso, e che il risultato è un composto pallido, granelloso, fragile, alquanto più fusibile del medesimo oro.

888. L'oro, di cui al presente si favella, è un genere di metallo, che di leggieri entra in lega, e intimamente si combina colla maggior parte delle sostanze metalliche. In tutte queste leghe si scema la sua singolare dut-

(a) *Opusc. chym. phys. med.* p. 585.

duttilità, e fenfibilmente s'altera il proprio colore; fi vuol però efcludere la fola lega di oro, e di rame. Imperocchè fiamo iftruiti dalla lunga fperienza, che, combinando infieme quefti due metalli, l'oro non folo perde poco della fua duttilità, ma anche acquifta maggior luftro, e confiftenza. Quindi è, che la lega di rame, e di oro è prefentemente molto ufitata per le monete, per l'oreficeria, e per altre cofe. Tra tutti però i metalli l'oro ha la maffima attrazione col mercurio; e perciò di quefto nelle miniere fi fa molto ufo per cavarlo. Le combinazioni di quefti due metalli fi fanno in ogni proporzione, ed il rifultato è un' amalgama tanto più colorita e folida, quanto più l'oro è in notabile dofe. Quando il mercurio è in contatto con quefto metallo, prontamente lo rende fragile, l'ammollifce, e lo fonde, come fcorgefi nelle verghe, e ne' vafi di oro immerfi nel mercurio.

889. Ma poichè l'oro effendo un metallo preziofo, al pari dell'argento, è divenuto il valore di tutti i beni, ed il rapprefentante di tutte le produzioni e della Natura, e dell'arte; fa di meftieri conofcerne la fua maggiore, o minore purità. Ora la fola Chimica è quella, che ce ne fomminiftra i mezzi più certi, per afficurarci della quantità di rame, e di altri metalli ignobili, che effendo con effo in lega, lo rendono più, o meno pregevole. Due fono le operazioni, che per tale

fcopo

ſcopo ſi eſeguono, chiamate il *ſaggio del grado di finezza dell' oro*. Con la prima, che è la coppellazione, ſi diſtaccano dall' oro i metalli, che facilmente ſi oſſidano, e ſi vetrificano; coll' altra, che va ſotto il nome di *ſpartimento*, ſi ſepara l' oro dall' argento. Dell' una, e dell' altra operazione or brevemente faremo parola.

890. Adunque quante volte ſi tratta di fare il ſaggio d' una maſſa d' oro, ſi procede così: ſi prendono di queſta 24. grani, e ſi coppellano con 48. grani d' argento, e 4. dramme di piombo: queſti due metalli debbono eſſer fini. Mediante la coppellazione oſſidandoſi, e vetrificandoſi il piombo, traſporta ſeco il rame, e gli altri metalli, che, al pari di queſti, di leggieri ſi oſſidano, e ſi vetrificano, e reſta l'oro unito all'argento. Se adeſſo ſi vuol ſapere la quantità di tali metalli, ch' erano in lega coll' oro, e che per la forza della coppella ſi ſon diſtrutti; non deeſi far altro, che peſare il bottone metallico, che in eſſa è rimaſto. Perciocchè la diminuzione, che trovaſi ſopra la ſomma del peſo dell' oro, e dell' argento, ci fa conoſcere la quantità de' metalli oſſidati, e vetrificati, ch' erano combinati coll' oro.

891. Ma perchè dopo la coppellazione, conforme abbiam detto, l' oro reſta unito coll' argento; perciò ſi fa uſo dello *ſpartimento* (n. 889.): onde queſti due metalli vicendevolmente fra loro ſi ſeparano coll'in-

ter-

tervento d' un diſſolvente, che fa la ſua azione ſopra l' argento, laſciando intatto l'oro. Queſto diſſolvente è l' acqua forte, o ſia l' acido nitrico debole, il quale vuol eſſere puriſſimo. Ma avendo la ſperienza dimoſtrato, che non eſſendo l' argento nella giuſta proporzione coll'oro, non ſi diſcioglie interamente col beneficio di tal meſtruo; perciò ſi aggiungono a queſt' ultimo metallo due, o tre parti di altro argento. Tale operazione ſi chiama la *quartazione*, perchè in queſto caſo l' oro forma la quarta parte di tutta la lega. Se l' oro foſſe in una gran quantità riſpetto all'argento, queſto metallo reſterebbe inguainato per mezzo del primo, e difeſo perciò dall' azione dell' acquaforte, e lo ſpartimento non ſi farebbe, o farebbeſi molto male. Ecco adunque la neceſſità di fare la quartazione, unendo due, o tre parti d' argento ad una di oro.

892. Il bottone metallico, che ſi è cavato dalla coppella (n.890.) ſi acciacca col martello ſul taſſetto d' acciaio, riſcaldandolo di quando in quando, affinchè non ſi fenda; e riduceſi quindi in una lamina, cui ſuol darſi la forma d' un cornetto. Queſto, ch' è un compoſto di argento, e di oro, ſi mette in un matraccetto a calore d'arena, e vi ſi verſano ſopra cinque, o ſei dramme d' acquaforte a gradi 32. di concentrazione, affinchè tutto l'argento ſi poſſa diſciogliere. Fatta la ſoluzione, ſi decanta l' acquaforte impregnata

ta di queſto metallo, e ſi aggiugne della nuova, ma più forte della prima, ed in minor quantità, che ſi fa bollire ſul reſiduo, per togliere le ultime porzioni d'argento rimaſte nel cornetto.

893. In fine queſta ſeconda ſoluzione ſi decanta anch'eſſa, e il cornetto d'oro quindi rimaſto, ſi lava in molt'acqua bollente. Ma ſiccome le ſue parti per l'azione dell'acido nitrico ſi ſono annerite, e ſon divenute nel tempo ſteſſo pochiſſimo aderenti per cauſa degl'interſtizj, che vi ha laſciato l'argento diſciolto dall'acquaforte; così per dare ad eſſe tanto il colore, ed il luſtro, quanto per comunicar loro una maggior conſiſtenza, ſi coſtuma di fondere il diviſato cornetto in un crogiuolo con un fuoco aſſai forte. Queſt'oro, che col metodo già eſpoſto ſi è ottenuto, eſſendo puriſſimo, diceſi *oro da ſpartimento*. Ed affinchè ſi conoſca eſſere realmente tale, ſi conſerva ſotto la ſteſſa forma, che per lo più prende, dopo eſſere ſtato fuſo, che è quella di piccoli cartocci; perciò appellaſi anche *oro in cartocci*.

894. Tale è il metodo, che ſi tiene per ſeparare l'oro dall'argento, il quale reſtando diſciolto dall'acquaforte, ſi eſtrae ſotto la forma metallica coll'intervento del rame: poichè l'attrazione di queſto metallo coll'oſſigeno dell'acido nitrico è maggiore di quella, che ha l'argento. Perciò ſi allunga queſta ſoluzione in una conſiderabile quantità d'ac-

d' acqua, e vi s' immergono delle lamine di rame, che ne precipitano tutto l' argento nello ſtato metallico. Tale argento, che per mezzo del rame ſi è precipitato, ſi lava in acqua, ed indi, volendolo in verga, ſi fonde con un poco di nitro, e conſervaſi ſotto il nome di *argento da ſpartimento*, perch' è molto puro. In ultimo luogo conviene oſſervare, che malgrado di tutte le attenzioni poſſibili, che per ben condurre l' operazione dello ſpartimento ſi uſano; pure riman ſempre una picciola porzione d' argento unita con l' oro, ſe ſi è fatto lo ſpartimento per mezzo dell' acquaforte; o una piccola parte di queſto metallo unito all' argento, quando il medeſimo ſpartimento ſi è fatto per mezzo dell' acido nitro-muriatico. Il Cramer crede, eſſere queſto piccolo reſiduo di lega da una dugenteſima fino ad una cencinquanteſima; quantità per altro, che nulla ſi reputa.

895. Ad oggetto di ſcorgere colla maggiore eſattezza, e preciſione la quantità de' metalli ignobili, che ſono uniti in lega coll' oro, ſi ſupponga una maſſa qualunque di queſto metallo non contenere parte alcuna di lega, diviſa in 24. parti, che ſi chiamano *carati*; queſt' oro puro ſarà in conſeguenza da 24. carati. Se contiene una ventiquattreſima del ſuo peſo di lega, è di 23. carati; ſe ne contiene due ventiquattreſime, o un dodiceſimo, è di 22. carati, e così del reſto. Per maggior preciſione ciaſcun carato

d' oro

d' oro suddividesi in trentadue parti, le quali portano il nome di *trentaduesime di carato*: son esse pesi proporzionali, e relativi come il carato, di cui sono divisioni.

896. L' oro, che abbiamo fin quì esaminato, sotto due forme per lo più la Natura ce lo presenta: cioè o nello stato nativo, vale a dire dotato di tutte le sue proprietà metalliche, o mescolato con altre sostanze, non essendo egli capace di unirsi nè col solfo, nè coll' arsenico; e però, secondo il Sig. Kirwan, ed altri Mineralogisti, non si trova giammai nello stato di perfetta mineralizzazione. Trovasi il primo al Perù, in Affrica, in Francia, in Alemagna, e in Siberia, come l' argento, sotto forma di granelli, di piccole, e minute paglie, di foglie, di ramificazioni, di filamenti, di cristalli ottaedri, e di masse irregolari, disperse in matrici d' indole calcarea, o silicea, o nelle arene di alcuni fiumi. Le arene le più aurifere hanno un colore rosso, o scuro. Tale oro rade volte è perfettamente puro, quasi sempre è in lega con l' argento, o col rame, o col ferro, o con tutti e tre questi metalli, e talvolta col mercurio. Donde provengono i suoi varj colori, giallo-pallido, giallo-scuro, giallo-rossiccio, giallo-verdiccio, ec. e la sua diversa duttilità, per cui è più, o meno duttile, più, o meno fragile. L'altra spezie di oro, che alcuni chiamano *mineralizzato*, è unito con piriti marziali, arsenicali,

cali, o con altri corpi. In ultimo luogo non sarà superfluo l' avvertire di essersi anche trovato dell' oro tra le sostanze vegetabili. Il Berthollet assicura d' aver cavato 40. grani, ed otto ventottesimi di questo metallo da ciascun quintale di ceneri. Il che è anche posto fuori d' ogni dubbio da' Sigg. Sage, Rouelle, Darcet, e Deyeux. Laonde non possiamo punto dubitare di tale verità.

897. Quante volte l' oro è nello stato nativo, si può estrarre, polverizzando, e lavando la sua matrice; indi s' amalgama con un decimo, o con un dodicesimo del suo peso di mercurio; e finalmente mediante la distillazione se ne separa. Il metodo poi proposto dal Barone de Born, trattandosi di miniere d' oro, e d' argento, si è di contundere, di dividere, e di stacciare tali miniere; indi, dopo essere state ben torrefatte, si mescolano col muriato di soda, coll' acqua, e si agitano col mercurio, affinchè se ne faccia un' amalgama. Finalmente ei consiglia di premere quest' amalgama a traverso ad un cuoio, e a distillarne il mercurio, che quindi si è fatto strada, e di raffinare l' argento colla coppella.

898. Tutto il mondo sa, quali mai sieno gli usi, per cui vien destinato l' oro nella Società civile, e nelle Arti. Il suo lustro, la sua bellezza, la sua inalterabilità, la prodigiosa divisione in fine, che acquista per mezzo dell' arte, lo rendono commendabile

per

per una infinità d'ornamenti. Gli Arabi, e gli Alchimisti han creduto, che questo prezioso metallo avesse la forza di curare molti morbi, di corroborare la macchina animale, e di prolungar la vita per un tempo lunghissimo. Quindi inventaron essi gli elisiri, le tinture di oro, gli ori potabili, ed altre preparazioni di simil fatta, che, per consenso de' Medici i più dotti, sono sfornite d'ogni facultà medicamentosa. Imperocchè egli è certo, che l'oro essendo di sua natura inalterabile, quante volte si prende in sustanza, stante il suo peso si caccia per secesso, tal quale si era preso per bocca; ed in conseguenza non apporta il minimo vantaggio alla macchina animale.

A R T. III.

Del platino.

899. IL *Platino*, o la *platina*, che altri chiama *oro bianco*, o *piccolo argento*, è un metallo molto duttile di color biancolivido, che inclina un tantino al grigio del ferro. Quando è imbrunito, il suo colore va al nero, e non mai ha il bianco brillante dell' argento. Carlo Wood mineralogista Inglese verso l'anno 1741. fu il primo, che dalla Giamaica il recasse in Europa, e che ne facesse qualche saggio, il quale espose nelle Transazioni Filosofiche degli anni 1749.

 e 1750.

e 1750. Dopo di lui Donn' Antonio Ulloa mattematico Spagnuolo, il quale accompagnò gli Accademici Francesi al Perù, per determinare la figura della Terra, misurando un grado del meridiano, è stato il primo a parlarne nella Relazione del suo viaggio, stampata in Madrid nel 1748. Dopo di questo tempo lo Scheffer, e 'l Bergman nella Svezia, il Lewis in Inghilterra, il Margraf, e l'Achard in Prussia, i Sigg. Macquer, Baumè, Buffon, e Morveau in Francia, il Conte di Sickingen in Germania, ed altri Valentuomini, hanno intrapreso delle particolari fatiche, per esaminare la natura, e le proprietà di questo novello metallo, che non conobbero i nostri maggiori. Dalle ricerche, e continui lavori di tanti illustri, e rinomati Chimici risultano quelle verità, che ora anderemo divisando.

900. La gravità specifica del platino, allorchè per mezzo d'una lunga, e continuata fusione si è ben purificato, è maggiore di quella dell'oro, e degli altri corpi della Natura: poichè il rapporto del peso specifico di questo metallo è al platino, come 19, 785: 20, 530. Quando il platino è debolmente battuto, o lavorato, la sua gravità è a quella dell'acqua, come 20, 850: 1000; quando è fortemente battuto, perchè cresce la sua densità, ella giunge fino a 20, 980, giusta gli esperimenti fatti dal Sig. Borda. In oltre questo nuovo metallo è di tal natura,

tura,

tura, che malgrado dell' azione combinata dell' acqua, e dell' aria, non prova verun'alterazione sensibile: è sfornito di odore, e di sapore, ed in ciò rassomiglia all' oro, e all' argento, che essendo ben puri, non hanno queste due qualità. La sua duttilità è grande, sebbene sia cosa molto ardua di ridurlo in fili sottilissimi, ed in foglie molto dilicate. Il Morveau, considerandolo rapporto a tale proprietà, gli dà il secondo ordine tra' metalli; e perciò lo situa tra l' oro, e l' argento. La tenacità delle parti integranti del platino, secondo il Conte di Sickingen, è maggiore di quella dell' oro; poichè un filo di questo metallo sostiene libbre 16. once 9. dramme 4. e grani 60. Laddove un simil filo di platino, prima di rompersi, può sostenere un peso di libbre 17. once 12. e grani 22. Secondo l'anzidetto Morveau, il platino è meno tenace del ferro, e del rame, ed ha minore durezza del ferro, e del manganese; ella però è maggiore di quella, che ha il rame.

901. Ma la proprietà, che particolarmente caratterizza il platino, si è, che resiste al fuoco il più violento, che per mezzo dell' arte chimica possa mai farsi, senza punto fondersi. Il Macquer, ed il Baumè, che tennero cotesto metallo esposto al fuoco da vetraia per cinque giorni, e altrettante notti; videro, che i suoi grani non soffrirono niuna alterazione, in fuori di quella d' agglu-

tinarsi alquanto, avanzandosene il loro peso: fenomeno per altro, che non avea sfuggito l' attenzione del Margraf. Finalmente, avendolo esposto al foco d' un grande specchio ustorio, dopo aver egli esalato del fumo, e lanciate delle scintille molto ardenti; giunsero essi a fonderne una particella fra lo spazio d' un minuto. Ed avendo poscia esaminato tali parti, che con un fuoco sì poderoso si fusero, osservarono, ch' eran divenute d' un brillante d' argento; che facilmente sul tassetto d' acciaio si acciaccavano; e che in fine percosse, davano non equivoci segni di duttilità: perchè si potean ridurre in lamine sottilissime, senza altrimenti fondersi, o screpolarsi. Ma oggidì il platino, che resiste al fuoco de' fornelli chimici, senza difficoltà può fondersi col beneficio dell' aria vitale, siccome in altro luogo si è detto (n. 362. II.).

902. Or quantunque con tai mezzi il platino sia inalterabile; nondimeno quante volte egli è esposto ad una violenta scossa elettrica, manifestamente s' infiamma, e si ossida, come l'argento, e l'oro (n.855. e 877.). Ed invero l' illustre Van-Marum, avendo istituito sul platino quegli stessi sperimenti, che fece su questi due metalli, vide chiaramente, che un filo di lui si rompeva, e bruciava con una fiamma bianca, poco risplendente. Osservò in tale occasione dissiparsi per l' aria una polvere simile ad un fumo, ch' era un vero

ossi-

ossido di platino. E poichè s'avvide di cotesti fenomeni, bruciò colla stessa scintilla elettrica un filo del medesimo metallo, in una carta bianca involto, e scoperse in essa una macchia di un grigio sucido, la quale aveva tale coesione con questa carta, che non poteva punto cancellarsi. Per la qual cosa è evidente, che il platino, come tutti gli altri corpi combustibili, è atto ad infiammarsi, e ad ossidarsi; e che affinchè ciò avvenga, sia ad esso convenevole una temperatura molto elevata, ed una gran divisione. Non si sa pertanto, che quantità d'ossigeno attragga egli in tal rincontro.

903. Gli acidi solforico, nitrico, e muriatico, ancorchè sieno concentrati, e si facciano bollire sopra di questo nuovo genere di materia metallica, nè punto nè poco lo disciolgono; talchè per mezzo di queste sostanze è impossibile di farne la soluzione. Si scioglie soltanto, come l'oro, coll'intervento dell'acido muriatico ossigenato, e dell'acido nitro-muriatico. Il primo di questi acidi facilmente lo fonde, e l'ossida senza l'aiuto d'un forte calore; e la soluzione, come tutte le altre, che con tale acido si fanno, accade senza manifesta effervescenza. L'altro acido poi, al pari del primo, lo scioglie, e l'ossida; ma dee esser composto di parti uguali d'acido nitrico, e d'acido muriatico. Affinchè cotesta soluzione abbia luogo, conviene adoperare il calore del bagno di sabbia;

ma non ostante tale aiuto, essa dura molto tempo a farsi. Il fenomeno però molto sorprendente si è, che cotal metallo avendo un colore bianco-livido, la sua dissoluzione non pertanto è molto gialla, e d'un giallo molto più carico di quella dell'oro.

904. Quando sì fatta soluzione s'allunga in una gran quantità di acqua, diviene d'un bellissimo giallo, che è talmente somigliante a quella dell'oro, che con difficoltà l'una dall'altra si distingue. Di più la soluzione del platino, poco dopo che si è fatta, cangiasi in colore arancio, e in rosso bruno molto scuro. Essa è caustica; ha un sapore aspro e astringente; tinge la pelle, ed altre materie animali in un bruno nericcio; e da se stessa depone, raffreddandosi, de' piccoli cristalli gialli, o di colore rossiccio. Evaporandola con un calore molto lento, ne risultano de' cristalli molto più grossi, e meglio conformati di quelli, che somministra, svaporandosi di per se. Secondo il Bergman, essi hanno talvolta la figura ottaedra. Tali cristalli non sono, che il vero muriato di platino, o sia la combinazione dell'ossido di questo metallo con l'acido muriatico. Il Conte di Sickingen ha ricavato da questi cristalli un platino puro, e malleabile. Finalmente, versando dell'etere solforico sopra di tale soluzione, accade quello stesso fenomeno, che scorgesi versando la stessa sostanza su la dissoluzione dell'oro; cioè a dire

quest'

quest' etere attrae l' ossido di platino, e il fa galleggiare sopra dell' acido nitro-muriatico. Or chi considera simili fenomeni, ben comprende la somm' analogia, che passa tra questo metallo, e l' oro.

905. La soluzione di platino, di cui finora si è parlato, è come tutte le altre soluzioni metalliche fatte negli acidi; cioè può esser decomposta, e precipitata tanto da' sali alcalini fissi, quanto dall' ammoniaca caustica. I precipitati, che per mezzo di queste materie saline si formano, sono di color rosso, o giallo, secondochè la predetta soluzione è più, o meno carica dell' ossido di questo metallo: si sciolgono essi nell' acqua, ed hanno talvolta la forma cristallina, siccome avviene al precipitato dell' ossido di platino, fatto coll' ammoniaca. Tale precipitato è un muriato di platino ammoniacale, cioè a dire un sale triplice. Il prussiato di potassa anche separa in apparenza l' ossido di questo metallo dal suo dissolvente, onde si forma un precipitato blo molto abbondante. Il che è un chiaro, e manifesto indizio della presenza del ferro, che sta unito in lega col platino. Imperocchè il Bergman ci assicura, che avendo trattato questo metallo ben puro, sciolto nell' acido nitro-muriatico, col medesimo prussiato, non si produsse precipitazione di sorte alcuna; vale a dire, che il platino rapporto a questa proprietà è come il tellurio, l' antimonio, e l' oro (n. 718.).

906. Adunque l' offido di platino non è punto precipitato dal pruffiato di potaffa; e perciò l' anzidetto Chimico il propone per feparare quel ferro, che mai fempre è in lega con quefto metallo. Quante volte il platino fi vuole fpogliare di quefto ferro, e renderlo ben puro, fi fa cuocere replicate volte nell' acido muriatico; indi fi fcioglie nell'acido nitro-muriatico; e finalmente fi precipita tutto il ferro, che nel fuo feno contiene, per mezzo del pruffiato di potaffa. In quefta guifa fi ottiene un platino ben puro, e malleabile, di un colore fimile a quello dell' argento. Quefto platino non è in conto alcuno tirato dalla calamita; e difciolto di bel nuovo nell'acido nitro-muriatico, non forma, come poc' anzi fi è detto, col pruffiato di potaffa verun fedimento, e molto meno un azzurro pruffiano. Del medefimo metodo fi è anche fervito il Conte di Sickingen, per avere un platino molto puro. Tutti quefti precipitati, che fonofi ottenuti coll' aiuto delle foftanze alcaline dalla foluzione di platino, non mai mediante il fuoco violento fi vetrificano; non tingono il vetro; a guifa degli offidi d'oro, d' argento, e di mercurio fi repriftinano, fenza l' intervento di foftanze infiammabili; e fono in fine folubili negli acidi folforico, nitrico, e muriatico, come l' offido gialliccio d'oro (n.881).

907. Di più non folo gli alcali, ma quafi tutte le foluzioni metalliche fatte negli acidi,

di, sono eziandio molto atte a separare l'ossido di platino dall' acido nitro-muriatico. Risulta dalle sperienze, che per tale oggetto han fatto il Margraf, il Baumè, ed il Lewis, che quasi tutti questi precipitati di ossido di platino hanno la forma di una polvere d'un rosso scuro, o d'un rosso da mattoni. Imperocchè gli ossidi de' predetti metalli disciolti negli acidi, si fanno più ossigenati, perchè assorbiscono l' ossigeno dell' ossido di platino; e perciò sì fatto ossido privo in parte di ossigeno, si separa dal suo dissolvente, ed insieme con essi si precipita. Questa è un' altr' analogia, che passa tra l'oro, e 'l platino; sebbene questo metallo per mezzo della soluzione di stagno nell' acido nitro-muriatico, non somministra affatto un precipitato a color di porpora, come l' oro (n. 885.), ma d' un rosso assai fosco, e quasi nero.

908. Finalmente questo nuovo singolar metallo, a guisa dell' oro, entra in lega con tutte le sostanze metalliche; onde ne derivano delle particolari composizioni, che con molt' avvedutezza sono state esaminate, e descritte dal Lewis, che si può consultare su tal proposito. Basta a noi soltanto di osservare, che, quantunque il platino sia di sua natura infusibile mediante un fuoco della massima violenza; pure fondesi più, o meno coll' aiuto de' metalli, co' quali entra in lega. Le materie metalliche, che più facilmente

mente gli si uniscono, e ne agevolano perciò la sua fusione, sono il bismuto, il zinco, lo stagno, l' antimonio, il piombo, e l' arsenico. Le più pregevoli leghe del platino son quelle, che si fanno con una parte di questo metallo, e con tre, o quattro di rame; perchè il risultato è una lega di color roseo, molto dura, e malleabile, capace d'un bel lustro, e che tenuta per lunghissimo tempo alle vicende dell' atmosfera, non contrae ruggine di sorte alcuna. Questa combinazione metallica, unita all'ossido d'arsenico, per renderla più fusibile, si destina per la formazione degli specchi de' telescopj, i quali hanno un bel lustro, e sono quasi inalterabili per lo contatto dell' aria. Tra tutti però i corpi non evvi alcuno, che eserciti tanta forza in fondere il platino, quanta ne ha l'ossido di arsenico, o sia l' arsenico bianco, altrimenti detto acido arsenioso (n. *611.*), siccome osservano i Sigg. Achard, Morveau, ed altri. Costoro con tal mezzo, e altri flussi son giunti a fonderlo, e a costruirne de' vasi, riempendo di platino, e di arsenico bianco le forme d'argilla, che poscia esposero sotto la muffola ad un fuoco molto forte, per dissipare tutto l' arsenico.

909. Or quantunque le sperienze fin quì recate dimostrino chiaramente, esservi tra il platino, e l' oro somma analogia; ciò non ostante non si vuol dedurre, esser questo nuovo metallo, come fu d' avviso il Conte di

Buf-

Buffon, una lega fatta dalla Natura, di oro, e di ferro in uno stato particolare, ed in una combinazione più intima di quel'a di tutte le leghe metalliche, che l' arte abbia potuto produrre finora. Imperciocchè il Conte di Sickingen, avendo per tale scopo intrapreso delle particolari esperienze; ha veduto, che, mescolando in diverse proporzioni questi due metalli, non mai acquistano le caratteristiche, e le proprietà, che nel platino si ravvisano. In conferma di tal verità, si può parimente aggiugnere, che questo nuovo metallo si allontana tanto più dalle proprietà dell' oro, quanto più si spoglia delle particelle di ferro. In oltre il precipitato di platino, facendosi coll' ammoniaca, non ha punto la forza di scoppiare, come quello dell' oro (n.882.); nè lo stagno il precipita in un color porporino, capace di tingere i vetri, come fa l' oro; nè in fine il platino essendo puro vien tirato dalla calamita (n. *906.*). Questi, ed altri caratteri, che per brevità si tralasciano, ci fanno abbastanza comprendere, che non ostante la somiglianza in certe proprietà, che hanno l' oro, ed il platino; pure tali metalli sono molto differenti, e che quest' ultimo non risulta dalla combinazione dell' oro, e del ferro. Adunque il platino si vuole avere per un novello genere di materia metallica, diverso da tutti quelli, che finora si conoscono.

910. Il platino non è stato ancora trova-

to,

to, che nelle miniere d'oro dell'America meridionale, principalmente a Santa Fe vicino Cartagena, a Choco nel Perù, non lungi dal regno di Quito. Colà è in forma di piccoli grani, e gli angoli sono un po' rotondati: egli è mescolato con una notabile quantità d'una piccola sabbia di color nero, che si tira dalla calamita, come il ferro. Gli accennati granelli di platino *hanno*, siccome scrive il Macquer nel suo Dizionario di Chimica, *un colore metallico, bianco, livido, molto poco risplendente, che partecipa nel tempo stesso del bianco dell'argento, e del bigio del ferro; di sorte che al primo colpo d'occhio rassomigliano assai alla limatura grossolana di ferro: sono bastantemente lisci, e dolci a toccare; hanno una durezza molto considerabile, e che si avvicina a quella del ferro; hanno anche della duttilità: alcuni si rendon piatti sul tassetto d'acciaio; ma avvene alcuni, i quali si rompono in pezzi*. Il platino poi del commercio contiene sempre un po' di mercurio, e di oro, che derivano dall'amalgama fatta sopra la miniera, per separarne quest'ultimo metallo. Oltre di ciò col platino vi è anche in lega il ferro, onde le sue parti più leggiere son tirate dalla calamita.

911. Questo metallo fin quì esaminato, è molto raro in Europa. La ragione si è, che vedendo il Governo Spagnuolo (ch'è il solo, che lo possiede) esservi alcuni, i quali unen-

unendolo in lega coll' oro, falsificavano questo prezioso metallo; ne ha perciò proibito il commercio, chiudendone le sue miniere sotto pene gravissime. Ma questa frode oggi, che la Chimica ha fatto tanti rapidi progressi, può facilmente, e senza molta pena scoprirsi. Imperocchè egli è da sapere, che l' oro disciolto nell' acido nitro-muriatico, può precipitarsi col solfato di ferro; laddove il platino con tal mezzo non mai si precipita. Questo metallo all'opposto, sciolto nel medesimo mestruo, è precipitato dal muriato d' ammoniaca; laddove l' oro non è affatto precipitato da questo sale. Or dunque, quante volte avvi il sospetto di esser l' oro legato col platino, non deesi far altro, che disciorlo nell' acido nitro-muriatico, perchè questo dissolvente scioglierà l' uno, e l'altro metallo. Fatto ciò, si mette in tal soluzione il muriato d' ammoniaca sciolto in acqua stillatizia; perchè se l' oro realmente contiene in lega il platino, non tarderà molto quest' ultimo metallo a precipitarsi sotto forma di color rosso da mattoni. Se per lo contrario il platino è unito coll' oro, si scioglierà, come precedentemente si è fatto, nel medesimo acido nitro muriatico; indi in cotesta soluzione si gitta il solfato di ferro, sciolto in acqua, perchè subito avrassi un precipitato di oro. Ecco adunque, come la Chimica agevolmente scuopre questo genere di frode.

912.

912. Le singolari proprietà, che in questo nuovo metallo si ravvisano, lo rendono molto pregevole, ed utilissimo e per le Arti, e per le Scienze. La sua infusibilità; la durezza, e la solidità delle sue parti; la niuna alterazione, che per mezzo dell' acqua, e dell' aria riceve, onde non contrae ruggine di sorte alcuna; la somma resistenza in ultimo, che presenta coll' azione degli acidi i più poderosi, evidentemente dimostrano, che potrebb' essere d' un vantaggio grandissimo nelle Arti. Ed in fatti al presente si destina per la formazione de' crogiuoli, e di altri vasi chimici, perchè possano resistere alla massima violenza del fuoco; per gli strumenti d' Ottica, e per gli specchi de' telescopj, affinchè mediante le vicende dell' atmosfera non divengano rugginosi; e finalmente per varj ornamenti, e comodità della vita. Io ho veduto anni addietro una catenella da oriuolo elegantemente lavorata, la quale era stata fatta di platino a Parigi. Il P. Petrini nel suo *Gabinetto Mineralogico* pubblicato in Roma l' anno 1792. dice, che Carlo III. Re di Spagna mandò in dono a Papa Pio VI. un calice di questo metallo.

CAP.

C A P. XV.

Dell' analisi delle acque minerali.

913. NOn sarà, io credo, una impresa inutile ed infruttuosa, dopo aver esaminato la natura, le proprietà, e le diverse combinazioni delle sostanze minerali, di tessere quì in breve la storia dell' analisi delle acque medicamentose, o sieno minerali, che tanto sono giovevoli all' umana salute. Per maggior chiarezza del nostro argomento, divideremo tutto questo capitolo ne' seguenti articoli.

A R T. I.

Della definizione delle acque minerali, e della loro mineralizzazione.

914. POrtano questo nome quelle acque, che tenendo in dissoluzione delle materie terrestri, saline, metalliche, o aeriformi, producono sull' economia animale degli effetti ben diversi dall' acqua comune. Sebbene questo liquido sia anch' esso in picciolissima dose impregnato di sostanze minerali, siccome da noi altrove si è dimostrato (n. 332. e segg.); non dee però confondersi con tali acque, che essendo de' loro principj saturate per eccesso, hanno o un

sa-

sapore, o un odore particolare, e distinto, o entrambe queste due qualità, di cui è sfornita ogni buona acqua da bere.

915. Non è mica difficile il comprendere, come l' acqua comune, che da per tutto ha la stessa indole, si possa diversamente mineralizzare. Poichè essendo ella obbligata di attraversare i diversi strati della terra, si satura ora più, ed ora meno delle sostanze, che incontra; delle quali alcune hanno sofferto una semplice soluzione meccanica, ed altre per lo contrario sono nello stato di perfetta dissoluzione per la forza dell' attrazione. Per la qual cosa non dee recar maraviglia, se l' acqua comune, che scorre per la superficie della terra, non sia giammai assolutamente pura, e scevra di corpi estranei. Lo stesso vuolsi dire delle acque minerali, che hanno diversa indole, secondo i varj strati della terra, pe' quali passano; i differenti siti della medesima; secondo le diverse materie saline, che incontrano; secondo i luoghi, i climi, le stagioni, ed altre particolari circostanze. Le materie eterogenee, che seco trasportano quest' acque, differiscono per la quantità, e per la qualità; donde nasce, che alcune sono salubri, e buone per la cura delle malattie, ed altre per l' opposto perniciose, e mortifere.

916. L' accurata e diligente analisi di queste acque, come molto bene insegna il Bergman, delle cui dottrine daremo quì un epilogo,

logo, è uno de' problemi i più difficili, che abbia la Chimica; poichè conviene investigare l' indole, e la quantità delle sostanze mineralizzanti, le quali essendo in picciola dose fra loro mescolate, e confuse, è cosa molto malagevole di separarle. Inoltre alcune di queste sostanze nel progresso dell' analisi sfuggono i nostri sensi, ed alcune altre affatto si scompongono; dond' è, che compariscono sovente sotto altra forma di quella, che realmente aveano.

A R T. II.

Delle sostanze contenute nelle acque minerali.

917. LE sostanze eterogenee, che dalla Natura sono state disseminate nelle acque minerali, possonsi ridurre a due classi. I. Quelle, che son semplicemente mescolate per una divisione meccanica; tali sono le più minute, e sottili molecole della silice, della magnesia, e dell' allumine, le quali formano de' sedimenti, o sieno tartari. Tutte le acque, che per una divisione meccanica contengono quest' ultima terra, son torbide, bianchicce, ed hanno un color di perla, o di opalo, e sono pingui al tatto, per cui vengono anche chiamate *acque saponacee*. Al contrario quelle acque, che contengono le altre terre, son trasparenti e pellucide. II. Le sostanze poi disciolte nelle acque mine-

rali, si riducono alle seguenti, secondo le osservazioni del citato Bergman.

1. *L' aria vitale*, o l'*aria atmosferica*, e 'l *gas acido carbonico*. Di questi fluidi elastici sono impregnate la maggior parte delle acque, ora in maggiore, ed ora in minor quantità. L' acido carbonico è sovente in tale quantità mescolato, e disciolto, ch' esse acquistano un sapore acidetto, grato, e piccante, per cui portano il nome di *acque acidole*, o *spiritose*, ovvero *gassose* (n. 920.).

2. Il *gas idrogeno solforato*. Hanno talvolta le acque minerali un odore fetido di solfo, il quale è più, o meno penetrante, e manifesto (n.922.). Queste qualità di raro provengono da un vero solfuro; ma quasi sempre traggono la loro origine dal gas idrogeno solforato, che è in esse abbondantemente disciolto (n. 447. V.).

3. Gli *acidi liberi*. Dice il Bergman, che sì fatte sostanze non si rinvengono nelle acque minerali, che accidentalmente.

4. La *potassa* è molto rara nelle dette acque: quasi sempre si osserva unita con altre sostanze. Alle volte è combinata cogli acidi solforico, e muriatico; ma più spesso è unita coll' acido nitrico, per cui ne provengono diversi sali neutri.

5. La *soda* al contrario trovasi spessissimo combinata cogli acidi carbonico, solforico, e muriatico.

6. L'*ammoniaca*, o sia l'alcali volatile esiste

ste talvolta in queste acque. Forse proviene dalla decomposizione delle sostanze vegetabili, ed animali (n. 292.).

7. La *barite* trovasi rarissime volte combinata coll' acido muriatico. All' opposto della calce, che spessissimo osservasi nelle acque minerali disciolta dagli acidi carbonico, solforico, nitrico, e muriatico.

8. La *magnesia* non è molto rara. Quando si trova questa terra, è combinata o coll' acido carbonico, o coll' acido solforico, o coll' acido nitrico, ovvero coll'acido muriatico; donde risultano i carbonati, i solfati, i nitrati, o i muriati di magnesia.

9. L' *allumine* combinata coll' acido solforico, e colla potassa, o sia l' allume (n. 554.) rare volte si rinviene. Nondimeno s' incontra talora nelle nostre acque minerali, quali sono quella d' Ansanto in Principato ulteriore, ove nasce la celebre mofeta, che porta il medesimo nome (n. 448.), e quella detta *de' Pisciarelli*, poco lungi dalla Solfatara di Pozzuoli. Le sorgenti di quest' ultim' acqua furono note a Plinio sotto il nome di *fontes leucogai* (*a*). Nelle predette due acque minerali, oltre dell' allume, avvi eziandio in dissoluzione un solfato di ferro.

10. Il *ferro* è tra' metalli quello, che trovasi più comunemente. Gli acidi carbonico, e solforico sono i suoi dissolventi; donde ne ri-

(a) Lib. XXXI. cap. 8.

risultano le acque acidole marziali, e quelle impregnate di solfato di ferro (n. 572.). Talvolta questo ferro si trova disciolto, secondo il Bergman, dall' acido muriatico, per cui si forma un muriato di questo metallo.

11. L' *ossido di arsenico*, il *solfato di rame, e di zinco* esistono in alcune acque, e loro comunicano delle proprietà velenose; e perciò è necessario conoscere la loro presenza per evitarne l' uso.

12. In fine, le acque minerali contengono il più delle volte una *materia estrattiva*, proveniente dalle sostanze vegetabili, ed animali, che trovansi nelle viscere della terra. Per tal ragione si putrefanno talvolta, principalmente quando questa sostanza è in una certa quantità.

918. Alcuni Chimici ammettono nelle acque minerali un *olio bituminoso*, da cui ripetono il lor sapore amaro. Ma oggidì è noto, che nelle acque non vi ha verun vestigio di materia bituminosa, e che il lor sapore amaro dipende dal muriato di calce, dal solfato di magnesia, e da altri sali (n. 924.).

ART.

A R T. III.

Della classificazione delle acque minerali, e delle loro caratteristiche.

919. DAlle cose fin quì esposte è manifesto, esser i principj disciolti nelle acque minerali molti e diversi. Or sebbene tai principj, che le mineralizzano, non sono giammai soli e isolati; pure avendo riguardo ad alcuni di essi, che in preferenza degli altri vi predominano, possiamo, per maggior chiarezza, dividerle col Sig. Fourcroy in quattro classi, quali sono le *acque acidole*; le *acque salse*; le *acque sulfuree*; e le *acque marziali*, o *ferrugginose*. Se il loro calore è minore di quello, che ha l' atmosfera, diconsi *acque minerali fredde*; se esso è uguale, o maggiore del calore atmosferico, si appellano *acque minerali calde*, o *termali*.

920. 1. Si chiamano *acque acidole* quelle, che sono impregnate di molto acido carbonico. Tali acque svolgono dal loro seno, principalmente coll' agitazione, molte bollicine di questo acido; pare, che bollano nella loro fonte; hanno un sapore acidetto, grato, e piccante, onde ne portano il nome; tingono in rosso la tintura azzurra del girasole; imbiancano, e precipitano l' acqua di calce in un carbonato calcareo, e per conseguenza effervescente con gli acidi. Decom-

pongono anche le soluzioni di barite, e di stronziana. La più parte di esse, oltre l'acido carbonico, contengono in dissoluzione il muriato di soda, il carbonato della stessa base, il carbonato di calce, e di magnesia. In alcune di esse rinviensi parimente un ossido di ferro, che per la forza del predetto acido carbonico è stato disciolto in minime impercettibili molecole. In questo caso diconsi *acque acidole marziali* (n. 923.).

921. 2. Nelle acque, che portano il nome di *salse*, o di *amare* vi predominano de' sali neutri, per cui hanno un sapor salato, amaro, ed una manifesta forza purgante. I sali neutri, che per lo più tengono in dissoluzione, sono il solfato di magnesia, per cui son amare, e purganti; e i muriati di soda, di calce, e di magnesia. Il solfato di soda è molto raro; più spesso però s' incontra il solfato di calce, il quale, quando è in abbondanza, forma le così dette *acque dure*, o *crude* (n. 333.). Queste diverse sostanze, ora unite, ed ora separate, formano la loro mineralizzazione. A questa classe delle acque salse, ed amare appartengono l' acqua media di Castellammare di Stabia, l' acqua di Gurgitello in Ischia, e l' acque minerali poco lontane da Geraci in Calabria ulteriore, volgarmente chiamate *acque sante*. Quando contengono il muriato di soda per eccesso, hanno un sapore salso. Quando il carbonato di soda è più abbondante degli

gli altri sali, diconsi *acque alcaline*, come è l'acqua di O'mitello in Ischia.

922. 3. Le acque poi *sulfuree*, o vogliam dire *epatiche*, hanno un odore fetido di solfo, più o meno penetrante; formano nella sorgente per lo contatto dell'aria un sedimento albiccio sulfureo; producono, allorchè si beono, de' rutti d' uova putride; tingono in giallo, o in colore scuro il mercurio, e l'argento; ed in fine, saggiate co' diversi reagenti, presentano tutte quelle mutazioni, che a lungo da noi sono state esposte, trattando della natura, delle proprietà, e degli effetti del gas idrogeno solforato (n.447.). Spessissimo queste acque son combinate coll' acido carbonico, onde ne risultano quelle chiamate *acidole epatizzate*. Oltre di tali corpi, la maggior parte di coteste acque tengono in dissoluzione alcuni sali, soprattutto i muriati, ed i solfati alcalini, e terrestri. Di tal natura sono le acque minerali di San Biagio in Calabria ulteriore, di Telese in Terra di Lavoro, d' Ansanto in Principato ulteriore, di Contursi in Principato citeriore, e l'acqua minerale di questa Città, chiamata di *S. Lucia*, che più volte abbiamo analizzato.

923. 4. Finalmente le *acque marziali*, o *ferrugginose*, le quali contengono del ferro disciolto o dall'acido carbonico, o dall'acido solforico. Più spesso il primo, che quest'ultimo acido è la causa, onde il ferro si mantiene in soluzio-

ne, per cui presentano quelle ſteſſe mutazioni co' reattivi, che poc' anzi ſonoſi accennate (n. 920.). Se l' acido carbonico, che ſcioglie il ferro, non è per eccesso, queſte acque diconſi *ferrugginoſe ſemplici ;* ſe al contrario è in una notabile doſe, appellanſi *acque ferrugginoſe acidole*. Siffatte acque formano nella loro ſorgente un ſedimento ocraceo, o ſia di oſſido giallo-roſſiccio di ferro; ſon tinte in color violaceo ſcuro, o nero dalla tintura di galle, ed in color cileſtro dal pruſſiato di potaſſa; ed hanno un ſapore aſpro frizzante. Di tal natura è l'*acqua ferrata* di queſta Città, che ſcorre in vicinanza del mare ſotto il promontorio di Pizzofalcone. Della ſteſſa natura ſono l' *acqua delle caldarelle*, che ſorge nelle vicinanze di Tiano in Terra di Lavoro; e l' *acqua dell'Inferno*, vicino la ſcafa di Sui, che va a sboccare nel Garigliano tra Seſſa, e Gaeta. Quando poi il ferro è ſtato diſciolto per opera dell' acido ſolforico, accadono tutti quei fenomeni, che a ſuo luogo abbiam eſpoſto in parlando del ſolfato di ferro (n. 572.). Queſte acque non formano nelle loro fonti alcun ſedimento ocraceo, come le acque acidole marziali.

ART.

A R T. IV.

Delle qualità fisiche delle acque minerali.

924. PRima che il Chimico si accinga all' analisi delle acque minerali, è necessario, che esamini le loro proprietà fisiche; la natura de' terreni, pe' quali esse scorrono; i sedimenti, e le incrostazioni, che formano; e le particolari circostanze de' luoghi. Imperocchè dall' accurata ricerca di tali cose, può ei trarre non poco vantaggio, per la conoscenza de' loro principj: e però esaminerà egli con diligenza nella stessa sorgente l' odore, il sapore, il colore, la trasparenza, il sedimento, il peso specifico rispetto all' acqua distillata, e la loro temperatura. Di fatto l' odore fetido sulfureo indica la presenza del gas idrogeno solforato; il sapore acidetto, grato, e piccante dimostra l' acido carbonico; il sapore alquanto austero la calce, e 'l suo solfato; il sapore dolce-stitico l' allume; il sapore salato il muriato di soda; il sapor lissiviale l' alcali; il sapor d' inchiostro il ferro; il sapore in fine amaro dinota o il solfato di soda, o il nitrato di potassa, o il solfato di magnesia, ovvero il muriato di calce.

925. Le deposizioni inoltre, o sieno i varj sedimenti, che formano le acque minerali, danno molto lume al Chimico per inten-

tendere la loro natura. La continua esperienza c' istruisce, che le acque acidole marziali formano un sedimento di ocra, cioè di ossido giallo-rossiccio di ferro; le sulfuree un sedimento di solfo; le argillose un sedimento d'argilla ec. Finalmente è altresì necessario, che si esamini la particolare situazione delle acque, gli strati della terra, i minerali, da cui esse hanno origine, ed altre simili particolarità: poichè, al dire di Plinio, *tales sunt aquæ, qualis terra, per quam fluunt* (a).

A R T. V.

Dell' esame delle acque minerali per mezzo de' reagenti.

926. Dopo le ricerche di questo genere si procede alla loro analisi, la quale si fa in tre diverse guise, cioè a dire coll' aiuto de' reagenti, per mezzo della distillazione, e della evaporazione. Si chiamano *reagenti chimici* quelle sostanze, coll' intervento delle quali quasi in un momento si muta il colore, e la trasparenza delle acque minerali; onde si palesano i principj, che sono in esse disciolti. I principali reagenti, e gli effetti, che per la loro azione ne risultano, sono i seguenti.

927. I. La *tintura di girasole*, o sia di *lacca-*

(a) Lib. XXXI. cap. 29.

laccamuffa. Queſta tintura, che ſi fà ſciogliendo in acqua diſtillata la pietra del giraſole, ha un color roſſiccio; e perciò deeſi allungare con tant' acqua, finchè il ſuo colore divenga azzurrino. Eſſendo in tale ſtato, ci manifeſta le minime particelle degli acidi anche i più dilicati, perchè toſto che con eſſe viene in contatto, diventa più, o meno roſſigna (n. 183.).

928. 2. Lo *ſciroppo di viole*. Queſta ſoſtanza per l'azione degli acidi tingeſi anch'eſſa in roſſo, e per mezzo degli alcali in color verde. Ma perchè queſte ſole caratteriſtiche non ſono baſtanti per la loro conoſcenza; perciò queſto ſciroppo ſi potrebb'eſcludere dalla claſſe de' reagenti chimici.

929. 3. L' *acqua di calce*. Tale reagente hà la proprietà di decomporre i ſali a baſe di magneſia, a baſe di argilla e metallica, ſoprattutto a baſe di ferro, quali ſono il ſolfato di magneſia, l' allume, ed il ſolfato marziale. Per mezzo di eſſo ſi ſcuopre anche la preſenza dell' acido carbonico, il quale, come tante volte ſi è detto, eſſendo in contatto dell' acqua di calce, la imbianca, formando con eſſa un precipitato di carbonato calcareo, effervescente cogli acidi. Decompone eziandio l'acqua di calce il carbonato di ſoda, facendo un precipitato di carbonato calcareo.

930. Il Sig. Gioanetti, illuſtre Medico a Torino, fece uſo di queſt'acqua di calce, per

de-

determinare la quantità di acido carbonico, contenuto nelle acque minerali di San Vincenzo, di cui ne ha pubblicata un'eccellente analisi. Perciocchè riflette questo Chimico (*a*) che, secondo gli esperimenti del Sig. Iacquin, 32. once di carbonato calcareo contengono 13. once di acido carbonico. Or adunque, se si pesi esattamente la quantità di carbonato calcareo, che formasi dal trasporto dell'acido carbonico d'un'acqua minerale sopra l'acqua di calce; si può determinare mediante la regola di proporzione la sua quantità. Ed invero, avendo egli mescolato 9. libbre d'acqua di calce con 2. libbre dell'acqua di S. Vincenzo (quì ciascuna libbra è di 12. once, peso di marco) ha trovato, che il carbonato calcareo formato in tal rincontro pesava 78. grani, dopo essere stato ben diseccato; e per conseguenza ciascuna libbra ne contenea 39. grani. Adunque, secondo la scoperta del detto Iacquin, se 32. once di carbonato calcareo contengono 13. once d'acido carbonico, 39. grani ne conterranno 15 + 27 : 32. grani; quindi ne segue, che ciascuna libbra dell'acqua di S. Vincenzo contiene 15. granelli e 27 : 32, o presso a poco 16. granelli di acido carbonico. Or siccome l'acqua di calce non solo si satura dell'acido carbonico libero, ma eziandio di quello, ch'è

(a) *Analyse des Eaux minérales de S. Vincent &c.* p. 15. e segg.

ch' è unito ad un alcali fiſſo; perciò il Sig. Gioanetti per conoſcere eſattamente la quantità del primo, ch' è nello ſtato di libertà, ripete la medeſima operazione, che abbiamo accennato, ſpogliando l' acqua mediante l' ebollizione di tutto l' acido carbonico libero, che in eſſa era contenuto.

931. 4. La *potaſſa cauſtica*. Queſto alcali decompone i ſolfati, i nitrati, ed i muriati di calce, e di magneſia, e ſepara queſte terre dagli acidi, cui erano combinate; e però dall' eſame del precipitato, e del nuovo ſale, che ne riſulta, ſi può giudicare tanto della natura della baſe, quanto della qualità dell' acido, che unito ad eſſa era diſciolto nell' acqua minerale. Di più, coteſto alcali cauſtico può eziandio paleſarci la preſenza della calce, e della magneſia diſciolte dall' acido carbonico, cioè a dire i carbonati di queſte terre; poichè a miſura che eſſo attrae queſto acido, per cui la calce, e la magneſia ſi mantenevano diſciolte, queſte due terre perdendo il loro diſſolvente, ſi precipitano. Finalmente, per mezzo del medeſimo alcali cauſtico, poſſiamo parimente conoſcere alcuni ſali neutri; poichè è da ſapere, che eſſo li precipita a proporzione che ſi uniſce alle acque minerali. In tal caſo agiſce ſopra di queſte acque come l' alcool, che precipita i ſali diſciolti nell' acqua pura (n. 479.). Il ſoprallodato Gioanetti ha oſſervato queſto fenomeno nelle acque di San Vincenzo. Oltre-

tredichè ognuno da se può convincersi di tal verità, versando la potassa ben caustica in una dissoluzione di muriato di soda, o di solfato di potassa, perchè immantinente questi sali ne saranno precipitati.

932. 5. L'*ammoniaca pura*, o sia l' *alcali volatile caustico*. Coll' aiuto di questo alcali, versato nelle acque minerali, si scompongono i sali a base di magnesia, e di argilla, e non mai i sali a base di calce; per conseguenza mediante questa sostanza alcalina possiamo conoscere la magnesia, o l' argilla disciolte da un acido. La diversa maniera, con cui si forma il precipitato, è indizio della prima, o della seconda terra. Imperocchè i sali a base di magnesia, che non sono molto rari nelle acque minerali, quasi in un momento sono scomposti dall' alcali volatile caustico; e però formano subito un precipitato di questa terra. Al contrario de' sali a base d' argilla, che lentamente vengono scomposti dal medesimo alcali; e per conseguenza il precipitato di questa terra si forma con molta lentezza. Sicchè la celere, o la lenta precipitazione d' un' acqua minerale, per l' intervento dell' alcali volatile caustico, dinota, esser il sale o a base di magnesia, ovvero a base di argilla.

933. Affinchè, quando si fanno queste osservazioni, non vi sia veruno equivoco sul risultato, si dee badare a due cose molto essenziali, quali sono 1. che l'alcali volatile

sia

sia perfettamente caustico, e non contenga neppure un atomo di acido carbonico; poichè, se esso ne contiene alquanto di questa sostanza aeriforme, scompone per la doppia affinità i sali a base di calce, secondo le osservazioni del Black, de'citati Iacquin, Gioannetti, e del Fourcroy. 2. Conviene inoltre, che l'acqua minerale mescolata col predetto alcali si tenga ben chiusa in una bottiglia, perchè se essa è in contatto dell'aria atmosferica, in breve tempo può saturarsi di quell'acido carbonico, che naturalmente esiste in questo fluido respirabile; e perciò l'alcali volatile si cangerebbe in carbonato d'ammoniaca. Onde in tal caso sarebbe molto atto, per la doppia affinità, a scomporre i sali a base di calce, e l'esperimento sarebbe equivoco.

934. In conferma di questa verità non sarà superfluo di quì addurre tre esperimenti del Sig. Fourcroy (*a*). Questo dotto Chimico, avendo disciolto in acqua distillata alcuni grani di solfato di calce, fatto da lui con lo spato calcario trasparente, e l'acido solforico molto puro; ha diviso tale dissoluzione in due parti, e sì nell'una, che nell'altra vi ha versato l'ammoniaca caustica di fresco preparata. Una di queste dissoluzioni la tenne ben chiusa in una bottiglia; l'altra

pel

(a) *Elém. d' Hist. nat. & de Chimie*, Tom.V. edit. IV. pag. 94. e seg.

pel contrario la tenne esposta all'azione dell' aria atmosferica in un vaso di larga apertura. La prima dissoluzione dopo 48. ore era chiara, e trasparente senz'alcun precipitato; l'altra all'opposto, di là a poche ore, presentava nella sua superficie una nuvola, che cresceva in densità, e che in fine formava un precipitato. Sì fatto precipitato era effervescente coll' acido solforico, e formava con esso un solfato di calce. Il terzo esperimento si è, che l' acqua chiara e trasparente, la quale contiene in dissoluzione il solfato di calce, e l' ammoniaca caustica, essendo attraversata dall' acido carbonico, sprigionato da un carbonato alcalino per mezzo dell'acido solforico; s' intorbida come l'acqua di calce. Feltrando quest' acqua, trovasi sul feltro della creta, o sia un carbonato di calce; svaporandola, somministra un solfato ammoniacale, cioè una combinazione di acido solforico, e di ammoniaca.

935. Da' recati esperimenti deduconsi ad evidenza i seguenti tre corollarj. 1. che l'acqua distillata contenente in dissoluzione il solfato di calce, mescolandosi coll' alcali volatile caustico, quando non è in contatto dell' aria atmosferica, non forma verun precipitato; 2. che la stess' acqua esposta all' azione di quest' aria, forma un precipitato calcario, perchè l' alcali volatile caustico, assorbendo dall' atmosfera l' acido carbonico, si cangia in carbonato d'ammoniaca. Donde

ne

ne segue, che per la doppia affinità si scompone il solfato calcareo, e formasi un carbonato di calce, effervescente cogli acidi; 3. in fine, che l' acido carbonico scompone il solfato di calce, disciolto nell' acqua mescolata coll' ammoniaca caustica; perchè tal acido si combina colla calce, e l' acido solforico si lega con questa sostanza alcalina; onde i risultati sono un carbonato calcareo, ed un solfato ammoniacale. Conchiudiamo adunque, che l' alcali volatile, quando è combinato coll' acido carbonico, scompone i sali calcarei per la doppia affinità; al contrario poi quando è spogliato di tal acido, cioè a dire è perfettamente caustico, non ha più sì fatta proprietà. Per aversi quest' alcali nello stato di perfetta causticità, si fa passare nell' acqua minerale mediante un tubo il gas ammoniacale (n. 422.).

936. Finalmente non deesi omettere, che il medesimo alcali volatile caustico decompone eziandio il solfato di ferro, e di rame; e che coll' ossido di questo metallo forma un bel colore azzurro (n. 298.). Decompone anche il carbonato di calce, e di magnesia, separando coteste due terre. In quest' ultimo caso l' alcali volatile caustico agisce come la potassa caustica (n. 931.): cioè a dire assorbendo l' acido carbonico, che teneva disciolte la calce, e la magnesia; ond' è, che restando queste due terre prive del loro dissolvente, si precipitano.

937. 6. L' *acido solforico concentrato*. Se versando in un' acqua minerale questo acido, si sprigionano molte bollicine, è segno, ch'essa ha in soluzione qualche carbonato alcalino, o terrestre. Si possono distinguere queste sostanze per mezzo de' diversi risultati, che se ne ottengono; poichè, se l' acqua contiene un carbonato alcalino, si forma o il solfato di potassa, o il solfato di soda, secondo che l' alcali è dell' una, o dell' altra natura. Se poi nell' acqua sono disciolte per la forza dell' acido carbonico la calce, o la magnesia, il risultato per mezzo dell' acido solforico sarà il solfato calcareo, o il solfato di magnesia.

938. 7. L'*acido nitrico*, e l'*acido muriatico ossigenato*. Tanto l' uno, quanto l' altro decompongono le acque solforate, per cui si precipita il solfo sotto forma d' una polvere bianca gialliccia (n. 447. V.). Quando si vuol fare l' esperimento coll' acido muriatico ossigenato, deesi versare di questa sostanza una picciola dose, perchè altrimenti si brucia il solfo, e formasi dell' acido solforico (n. 94.).

939. 8. L'*acido ossalico*. Egli è molto affine alla calce, qualunque sia la sostanza, che la tenga in combinazione; onde accade, che versandolo in un' acqua, che abbia in dissoluzione questa terra, ne nasce una nuvoletta di color bianco. Questa sostanza è una combinazione di acido ossalico, e di cal-

calce, insolubile nell'acqua, per cui si precipita (n. 225.).

940. 9. Il *prussiato di potassa*, o l'*alcali prussiano*. Poche gocce di questa sostanza salina, la cui preparazione abbiamo esposto altrove (n. 311.) formano un bel colore azzurro colle acque minerali, che tengono in dissoluzione il ferro per mezzo degli acidi carbonico, e solforico. Ma affinchè gli effetti di cotesto reagente non sieno punto equivoci ed incerti, è necessario spogliarlo di tutto l'azzurro, o sia prussiato di ferro, che entro di se naturalmente contiene. Per tale oggetto il Baumè propone di mescolare a ciascuna libbra di alcali prussiano due, o tre once di acido acetoso, o sia di aceto distillato, e di far quindi digerire questa mescolanza ad un moderato calore, fino a tanto che tutto il blo prussiano se ne sia separato. Feltra di poi il liquore, e lo mette a digerire con tanta quantità d'alcali fisso puro, quanta basti per saturare l'acido acetoso libero.

941. Non molto dissimile a questo metodo sono i due, che ci ha indicato il Sig. Gioanetti. Il primo consiste in sopraccaricare l'alcali prussiano d'aceto distillato, in isvaporarlo fino a secchezza mediante un dolce calore, in disciorre la massa residua nell'acqua distillata, e per ultimo in feltrare questa dissoluzione. Tutto il blo di Prussia resta sul feltro, e avrassi un liquore totalmente libero

 di

di ferro. L' altro metodo si è di neutralizzare l'alcali prussiano con una soluzione d'allume: dopo si feltra cotal liquore, si svapora, e si cristallizza per separare il solfato di potassa. In tal modo s'avrà un liquore prussiano molto puro. Il Fourcroy a tutti questi reattivi antepone l'acqua di calce, impregnata mediante la ebollizione di acido prussico. E' non v' ha dubbio, che sì fatto prussiato di calce sia sensibilissimo all' azione del ferro disciolto da un acido, quale ch' esso sia, formando un vago azzurro. Ma egli non è interamente spogliato di blo di Prussia, siccome noi per mezzo delle sperienze ce ne siamo accertati (n. 315.).

942. 10. *La tintura alcoolica di galle*. La presenza del ferro disciolto nelle acque minerali non solo s' investiga, e si scuopre col prussiato di potassa, e di calce; ma eziandio mediante le sostanze astringenti del regno vegetabile (n. 575.), soprattutto per mezzo delle galle di quercia polverizzate, che si fan digerire nell' alcool, finchè se ne sia saturato; onde ne risulta la sopraddetta tintura. Si può anch' essa preparare, digerendo in acqua la polvere delle medesime galle di quercia; ma tale tintura è soggetta ad ammuffirsi. Quando si versa la tintura alcoolica di galle in un' acqua, in cui vi sia del ferro disciolto da un acido, formasi lentamente un precipitato di color nero, o porporino, più o meno scuro, secondoch' essa tintura si mette

in

in maggiore, o in minore quantità. Il precipitato, che quindi si forma, è una spezie di sal neutro di color nero, che vien composto dall' ossido di ferro, e dall' acido gallico, che i Riformatori della chimica locuzione chiamano *gallato di ferro*. La noce di galla è in tal modo sensibile all'azione dell' ossido di questo metallo, che una sola goccia della sua tintura tinge in color porporino nello spazio di cinque minuti un'acqua, che contiene un ventiquattresimo di grano di solfato di ferro.

943. 11. *Il muriato barotico*, o sia la *barite muriatica*. Per la doppia affinità decompone i sali, che risultano dall' acido solforico, e da una base qualunque. Quindi è, che i Chimici sovente di tal reattivo fanno uso, per indagare la presenza di quest' acido. In questo caso si riproduce il solfato barotico, cioè lo spato pesante, il quale essendo indissolubile nell' acqua, si precipita sotto la forma di strie bianche (n. 254.).

944. 12. Il *nitrato di mercurio*, ed il *nitrato d' argento*, cioè le dissoluzioni di questi metalli nell' acido nitrico. Comunemente s' adoperano per investigare la presenza degli acidi solforico, o muriatico, tanto liberi quanto combinati con una base (n. 860.). Ma quì convien avvertire che altre sostanze, che nulla contengono di sì fatti acidi, quali sono i carbonati alcalini, il carbonato di calce, e di magnesia, precipitano nell' istessa guisa

 gli

gli ossidi d'argento, e di mercurio, che gli acidi solforico, e muriatico. Laonde il fenomeno della precipitazione di questi due ossidi metallici in un'acqua minerale, non può dinotare in una maniera certa, e sicura la presenza de' predetti due acidi solforico, e muriatico. Inoltre la dissoluzione di mercurio, come osserva il Bergman, fatta a freddo, o a caldo ha de' caratteri differenti, e forma diversi precipitati, secondo che l' acido nitrico è più, o meno concentrato. A ciò si può anche aggiungere, che cotal soluzione può esser precipitata eziandio dall' acqua distillata, allorchè contiene per eccesso l'ossido di mercurio, giusta le osservazioni del Monnet. Quindi ognun di per se scorge, quanto sieno equivoci, ed incerti i risultati di coteste dissoluzioni; massime quando non si vuol ricorrere ad altri mezzi, onde conoscere i sopraddetti acidi solforico, e muriatico.

945. 13. In fine l'*ossido di arsenico*, cioè l' *arsenico bianco*. Un pezzolino di questa sostanza fa ingiallire insensibilmente le acque, che contengono o un solfuro alcalino, o terrestre, ovvero che sono saturate di gas idrogeno solforato. La ragione si è, che l'arsenico bianco attrae il solfo di queste sostanze, e quindi si forma dell'orpimento, il cui colore, com'è noto, è giallo (n. 618.).

ART.

A R T. VI.

Del metodo di raccogliere i fluidi aeriformi delle acque minerali.

946. DOpo che il Chimico ha esaminato il colore, il sapore, e le altre qualità fisiche delle acque minerali, la natura de' luoghi, e de' terreni, donde nascono, e le ha in fine saggiate nelle medesime loro sorgenti co' diversi reattivi; convien che raccolga quei fluidi elastici, che nelle medesime acque son disciolti, per quindi procedere alla loro evaporazione. Questi tali fluidi sono l'*aria atmosferica*, più, o meno pura, l'*acido carbonico*, ed il *gas idrogeno solforato*. Affinchè si conosca la natura, e la quantità di queste sostanze, si prendono alcune libbre d'acqua minerale, e si pongono in una storta, fino a che essa ne sia piena a metà, o a due terzi. Si adatta a questo vaso un tubo incurvo, che sia immerso sotto d'una campana piena di mercurio. Disposto in tal guisa l'apparecchio, riscaldasi la storta finchè l'acqua incominci a bollire, ovvero finchè da questo liquido non si raccolga più nella campana veruna sostanza aeriforme. Terminata l'operazione, si sottrae dal volume del gas raccolto quella quantità di aria, ch'era contenuta nella parte vota della storta; perchè il resto sarà il fluido aeriforme dell'ac-

qua minerale, di cui si cerca sapere la natura.

947. Se questa sostanza è accensibile, ed ha un odor di solfo, è gas idrogeno solforato: se spegne la fiamma, tinge in rosso il girasole, ed inalba l'acqua di calce, è gas acido carbonico; se in fine alimenta la fiamma, e non è in veruna maniera alterata dall'acqua di calce, e dal girasole, sarà aria respirabile, più, o meno pura. Della cui purità si formerà giudizio per mezzo degli Eudiometri costruiti, sì a gas nitroso, che a gas idrogeno (n.385. IV. e n. 439.). Questo è il mezzo, onde i Chimici moderni traggono dalle acque minerali le sostanze aeriformi, e conoscono la loro diversa indole.

948. In mancanza dell'apparecchio descritto si può usare una storta, al cui collo fortemente si attacca una vescica ben vota d'aria, che riceve il fluido elastico sprigionato dall' acqua per mezzo della ebollizione; ma il risultato non sarà mai tanto esatto, quanto è il precedente. Senza ricorrere a tale apparecchio, si può facilmente determinare la quantità dell' acido carbonico dal suo peso più tosto, che dal suo volume, secondo il metodo del Gioanetti, che sopra abbiamo proposto (n. 930.). In fine non è da passarsi sotto silenzio, che una porzione di gas idrogeno solforato, svolto dall' acqua per lo grado della ebollizione, sia in gran parte decomposto; il che parimente ad esso accade

per

per l'azione del mercurio, che dee attraversare. Per tal riguardo il Sig. Fourcroy, trattandosi di separare dalle acque minerali i loro gas, preferisce alla ebollizione, che non mai dà la dose esatta di cotesti gas, il loro assorbimento, o la loro distruzione coll'aiuto de' reattivi. Tali sono l'acqua di calce per l'acido carbonico; l'ossido di piombo, e l'acido nitroso pel gas idrogeno solforato; ed il solfato di ferro per l'aria comune.

A R T. VII.

Dell' esame delle acque minerali per mezzo della evaporazione.

949. L'Unico mezzo, onde il Chimico può conoscere la natura de' sali, e degli altri principj fissi, che sono disciolti nelle acque minerali, dopo averne tratti, ed esaminati i fluidi aeriformi, è di sottoporle ad una lenta evaporazione fino a secchezza. Imperocchè le acque a misura che svaporansi, queste tali sostanze fisse successivamente si precipitano: prima quelle, che sono meno solubili, indi quelle altre, che per esser disciolte, avean bisogno d'una minor quantità di acqua. I vasi destinati per tale operazione, debbon essere di maiolica ben compatti, o di vetro, aventi una larga apertura, perchè la evaporazione de' liquidi segue la ragion delle superficie. Si escludono i vasi metal-

tallici, come quei, che possono in certe occasioni essere attaccati dalle materie saline. La quantità di acqua, che si fa evaporare, debb' essere determinata dalla quantità delle sostanze, ch' essa contiene. Generalmente parlando, tanto più se ne svapora, quanto meno è pregna di queste materie. Costumano i Chimici svaporarne venti libbre, quando l' acqua contiene molti principj fissi; ed una maggior quantità, quando tai principj non sono in una dose notabile. L' evaporazione si fa a bagno di sabbia fino a secchezza con un calor moderato, minore di quello della ebollizione; poichè con questo grado di calore accade talvolta, che si scompongono le sostanze fisse, ovvero notabilmente s' alterano.

950. Nel progresso di siffatta evaporazione succedono diversi fenomeni, secondo le diverse sostanze, che le acque contengono. Se in queste acque sono in dissoluzione e la calce, e l' ossido di ferro per mezzo dell' acido carbonico, subitochè il calore è giunto al grado 64. o 72. del termometro Reaumuriano, sprigionandosi una porzione di questo acido; formasi nella superficie dell' acqua una pellicola, che si depone tranquillamente. Essa è formata dalla calce, e dall' ossido di ferro, che avendo perduto il loro dissolvente, si precipitano. Se nell' acqua vi si contiene il carbonato di magnesia, tal sostanza non si separa tutta in una volta, ma a poco a poco

co in tutto il progresso della evaporazione. Il carbonato di calce, e le molecole selciose si precipitano, quando il calore è prossimo al grado della ebollizione, perchè l' acqua essendosi rarefatta, non più le può sostenere; e perciò tali sostanze da essa si distaccano. Il solfato calcareo si deposita prima di tutti gli altri sali, ma molto dopo il carbonato di calce, ed il carbonato di ferro. Finalmente si precipitano tutti gli altri sali, secondo il grado della loro diversa dissolubilità.

A R T. VIII.

Dell' esame del residuo indissolubile nell' acqua.

951. Svaporata lentamente fino a secchezza l' acqua, si raccoglie tutto il residuo, il quale dopo essere stato ben disseccato, si pesa per sapere la sua quantità, ed in fine s' analizza nella seguente maniera, secondo le istruzioni, che ci ha date il Chiarissimo Bergman. 1. *Si mette tutto il residuo ben seccato in un matraccino, e vi si aggiunge dello spirito di vino all' altezza d' un dito: chiudesi di poi il matraccio, e si agita, si lascia riposare per lo spazio di qualche ora, e dopo si separa il liquore con un feltro.* 2. *Si versa sul residuo otto volte il suo peso d'acqua distillata fredda, si agita il mescuglio, e si feltra come sopra, dopo qualche ora di riposo.*

3. Fi-

3. Finalmente, si fa bollire il residuo per un quarto d'ora in una quantità di acqua distillata, maggiore quattro, o cinquecento volte di peso del residuo, e si separa il liquore, feltrandolo. 4. Ciocchè resta non è solubile nè nell'acqua, nè nello spirito di vino.

952. Se questo residuo ha un color giallo, o rossiccio, più o meno scuro, indica la presenza dell' ossido di ferro. Se il suo colore è grigio-bianco, non contiene punto di questo metallo. Quando vi è dell' ossido di ferro nel residuo, il Bergman consiglia di umettarlo, e di tenerlo esposto per qualche settimana a' raggi del Sole. Con questo mezzo il ferro viepiù si ossida, e però diviene incapace ad esser disciolto dall' acido acetoso. Dopo di coteste operazioni, tutto il residuo si fa digerire nell' aceto distillato; poichè mediante questo acido si separano le sostanze, che lo compongono, le quali per lo più sono la calce, il carbonato di magnesia, l' allumine, l' ossido di ferro, e la silice. Di fatto l' aceto distillato discioglie la calce, e la magnesia; onde svaporando questa dissoluzione, si formano due sali composti di acido acetoso, e di queste due terre, chiamati *acetiti di calce*, e *di magnesia*. Il primo sale si distingue dall' altro, perchè ha la forma filamentosa simile alla muffa, e perchè non è deliquescente come l' altro, che risulta dalla magnesia.

953. Simili saggi si possono eziandio istituire

tuire coll'acido solforico allungato in acqua, che si versa a poco a poco sul residuo: perciocchè questo acido, combinandosi colla calce, forma il solfato calcareo, cioè a dire un sale privo di sapore, che rimane al fondo del vaso. La magnesia pel contrario, unita al medesimo acido, forma un sale amarissimo, che si cristallizza in prismi, svaporandone la sua soluzione in acqua. Se finalmente si scompongono con un carbonato alcalino i solfati di calce, e di magnesia, e si pesano i loro precipitati, dopo averli lavati, e asciugati, si conoscerà la dose di queste due terre.

954. Dopo che si sono separati dal residuo la calce, e la magnesia per mezzo dell'aceto distillato, il resto che è indissolubile in questo acido, è o allumine, o silice, o ossido di ferro. Si toglie l'ossido di questo metallo, e l'allumine coll'aiuto dell'acido muriatico, che discioglie tutte e due queste sostanze.

955. Da cotesta dissoluzione si precipita l'ossido di ferro o col prussiato di potassa, o col prussiato di calce; e l'allumine si separa con un alcali; pesando queste due sostanze, che si precipitano, si saprà la loro quantità. Imperocchè il Bergman (*a*) ha stabilito per mezzo delle sperienze, che in 48. grani di blo di Prussia si contengono otto di ossido di ferro; o, ch'è lo stesso, la sesta parte di

(a) Differt. *de Præcipitatis metallicis* §.VII. D.

di tale azzurro, che si forma col prussiato di potassa, è ossido di ferro. La sostanza in fine, che rimane dopo averne cavato l'allumine, e il ferro, la quale non è solubile nell' acido muriatico, suol essere la silice. Si sa la sua quantità, pesandola, e si esamina la sua natura, fondendola al tubo fusorio coll' aiuto del carbonato di soda; perchè dopo aver prodotta una violenta effervescenza, si cangia in un vetro molto puro.

A R T. IX.

Dell' esame del residuo solubile nell' acqua, e nell' alcool.

956. ESaminato il residuo indissolubile nell' acqua, si passa ad esaminare le sostanze, che sono state disciolte sì dall'alcool, che dall' acqua, di cui poc' anzi si è parlato (*n.951.*). L'alcool discioglie i muriati di calce, e di magnesia, e rare volte i nitrati fatti colle medesime basi. Per conoscere questi sali, che son tutti deliquescenti, e determinare le loro respettive quantità, si svapora fino a secchezza la dissoluzione alcoolica, e si versa sul residuo dell' acido solforico allungato in acqua. Coll'aiuto di quest' acido si separano tanto la calce, quanto la magnesia, che formano i muriati, ed i nitrati di queste due terre; per conseguenza il nuovo risultato sarà il solfato di calce, e di

di magnesia, che si riconoscono per le caratteristiche testè divisate (n.953.).

957. Si determina in seguito l'acido muriatico, e nitrico, ch'erano uniti alla calce, o alla magnesia, o a tutt' e due queste terre mediante il medesimo acido solforico concentrato. Imperocchè versando questa sostanza acida sul residuo secco, se egli contiene un sale formato di acido muriatico, si eccita una effervescenza, e si sprigiona del gas acido muriatico (n.412.), che si conosce tanto dal suo odore, quanto dal vapore bianco. Al contrario, quante volte questo sale vien composto d'acido nitrico, versandovi sul residuo il medesimo acido solforico concentrato, si sviluppa del gas nitroso, che distinguesi dal precedente pel suo odore particolare, e pe' suoi vapori rossi (n. 379.). Si può altresì riconoscere l' acido nitrico colla detonazione, e l' acido muriatico colla dissoluzione d'argento, e di mercurio (n. 944.). L'alcool tiene qualche volta disciolto un poco di solfato di ferro. In questo caso s'allunga la soluzione con una sufficiente quantità di acqua distillata, ed indi si saggia col prussiato di potassa, col prussiato di calce, o colla tintura di galle (n. 940. e 942.).

958. Dopo l' esame de' sali disciolti dall' alcool, si passa ad esaminare la dissoluzione salina, che si è formata, versando sul residuo otto volte il suo peso d'acqua distillata fredda (n.951.). Svaporando lentamente questa disso-

dissoluzione, si cristallizzano tutti i sali, che contiene; soprattutto quando sono stati separati i muriati, ed i nitrati suddetti, che, come si è detto (n. *956.*), sono sali deliquescenti. Se si eccettui il solo muriato di soda, che è dissolubile quasi in egual quantità sì nell' acqua fredda, che nella calda; tutti gli altri sali agevolmente prendono delle forme regolari, quando la dissoluzione è stata svaporata con lentezza. La figura, il sapore, e le altre qualità, ch' eglino hanno, ci palesa in qualche modo la loro diversa indole. Questi sali sono o alcalini, o neutri, o terrestri, o metallici. I sali alcalini sono la potassa, o la soda; i sali neutri il solfato di soda, o il muriato della stessa base; i sali terrestri, e metallici il solfato di magnesia, l' allume, e il solfato di ferro.

959. Queste materie saline non sono giammai tutte insieme disciolte nelle acque. Il solfato di soda, e la potassa non si trovano che di raro; ma il muriato di soda trovasi sovente unito col carbonato della stessa base, come il solfato di magnesia, ch' è molto abbondante in alcune acque minerali. Allora quando l' acqua minerale contiene un solo di questi sali, è cosa molto facile di cavarlo mediante la cristallizzazione, e di assicurarsi della sua natura. Ma questo caso è molto raro: imperocchè quasi sempre due, tre, o più di queste materie saline sono insieme unite. In queste circostanze si separano, come

si è

si è detto, mediante la lenta evaporazione, e si esamina la loro forma, il lor sapore, e le mutazioni, che ricevono mediante il fuoco, e i diversi reagenti.

960. La soda, che non è nello stato di combinazione, non si separa, che imperfettamente dal muriato della stessa base. Il Sig. Gioanetti, per separare questi due sali, propone l'aceto distillato; poichè quest'acido cangia la soda in acetito di questa base. Questa sostanza salina si esicca, ed indi si lava nell'alcool, il quale discioglie soltanto l'acetito di soda, senza toccare il muriato della stessa base; per conseguenza questo sale separasi dall'acetito di soda. Fatto ciò, svaporasi fino a secchezza la dissoluzione alcoolica, e si calcina il suo residuo; giacchè con tal mezzo si decompone l'aceto, e si brucia, e resta soltanto la soda, di cui può determinarsi la quantità.

961. In ultimo luogo si esamina il residuo, che per un quarto d'ora si è fatto bollire in una quantità di acqua stillata, maggiore quattro, o cinquecento volte del suo peso (n.*951.*). Questa dissoluzione non contiene, che del solfato di calce, che può separarsi colla cristallizzazione, o decomponendolo colla potassa caustica. Si conosce la sua natura per mezzo dell'acido ossalico, che precipita la calce (n. *939.*), e per mezzo della dissoluzione di barite, che attaccandosi all'acido solforico, precipita un solfato di

questa base (n. 943.). Se fvaporasi la sudderta soluzione di solfato di calce fino a secchezza, si conosce quale sia la quantità di questo sale terrestre, che conteneasi nell'acqua.

A R T. X.

Della sintesi, e dell' uso delle acque minerali.

962. Allora quando, mediante le operazioni finora descritte, è stata ben fatta l' analisi di un' acqua minerale, e si è determinata con una scrupolosa esattezza la natura, e la quantità di tutte le diverse sostanze saline, o di altra natura in essa disciolte; non sarà cosa malagevole d' imitare la Natura, facendone la sintesi. In questo caso non rimane da far altro, che disciorre nell' acqua pura nella stessa proporzione tutte quelle sostanze, che sono state cavate per mezzo dell' analisi. Se l'acqua minerale quindi prodotta mediante l' arte, ha le medesime qualità fisiche, e presenta co' diversi reagenti le medesime mutazioni dell' acqua minerale analizzata; ciò è una pruova certa e sicura della esattezza dell' analisi. L' acqua naturale si può impregnare di gas acido carbonico, e di gas idrogeno solforato per mezzo della macchina di Nooth, di cui altrove abbiamo favellato (n. 393. III.); poichè è cosa facile di comunicarle le sostanze saline, disciogliendole in essa.

963.

963. La forza medicamentosa delle acque minerali dipende in parte dall' azione del liquido aquoso sul corpo umano, ed in parte da quella delle sostanze, che tengono in dissoluzione. Nel decorso di quest' Opera abbiamo indicato l' uso dell' acido carbonico; del gas idrogeno solforato, e delle sostanze saline disciolte in un liquido. Sicchè non deesi far altro, che consultare questi tali articoli per sapere, quale sia l' uso, e la forza medicamentosa d' un' acqua minerale. Generalmente parlando, le acque salse sono incisive, diuretiche, e purganti; le acque acidole semplici, o acidole saturate di gas idrogeno solforato, hanno la forza stomachica, correttiva, antisettica, diuretica, e diaforetica; le acque acidole marziali giovano alla digestione, sono molto corroboranti e deostruenti: queste acque promuovono talvolta la soppressione de' mesi. Le acque in fine, che contengono dell'allume, o del solfato di ferro, o tutt' e due queste materie saline, sono stitiche ed astringenti; e convengono perciò ne' grandi flussi di sangue, nelle diarree, nella diabete, negli sputi sanguigni, contro l' ostinato stillicidio gonorroico ec. massime quando son temperate col latte. Il Medico prudente, e non ignaro della natura, e delle proprietà de' rimedj, determinerà in che dose, ed in qual tempo debbansi amministrare. Noi soltanto farem notare, che tutte le acque minerali, che contengo-

no un principio volatile , quali sono le acque impregnate d' acido carbonico, e di gas idrogeno solforato , perchè sieno molto profittevoli, debbonsi bere presso le stesse fonti, da cui sono state attinte ; poichè col trasporto, e colla continua agitazione si spogliano in gran parte di queste due sostanze aeriformi , e per conseguenza la loro forza si diminuisce.

LIBRO VII. ED VIII.

DELLA

CHIMICA.

DELLE OPERAZIONI CHIMICHE SOPRA LE SOSTANZE VEGETABILI, ED ANIMALI.

964. LA ſtoria delle produzioni minerali, e de' diverſi riſultati, che unendoli fra loro ne derivano, ed i loro multiplici uſi, che nel precedente Libro abbiamo eſpoſti, eſſendo riuſcita molto più eſteſa di quello, che credevamo; ci obbliga a trattare brevemente delle operazioni chimiche ſopra le ſoſtanze vegetabili, ed animali, per porre finalmente una volta termine a queſt' Opera. Per la qual coſa in queſto VII. ed VIII. Libro, dopo aver ragionato della ſpontanea decompoſizione delle ſoſtanze vegetabili, ed animali, e de' loro prodotti; rintracceremo la natura dell' acidolo tartaroſo, e de' medicamenti, che con eſſo ſi formano: favelleremò in oltre dell' aceto, o ſia dell' acido acetoſo, e delle ſue combinazioni, degli olj fiſſi, e volatili de' vegetabili, e de' ſali, che da queſti corpi organizzati ſi traggono, ed in ultimo luogo della preparazione del rinomato fosforo del Kunckel.

CAP. I.

Della fermentazione.

965. LA *Fermentazione* è un movimento spontaneo, cioè a dire una spontanea alterazione, che si eccita nelle materie vegetabili, ond'esse si decompongono, e ne risultano delle nuove combinazioni. Ma poichè i prodotti di questa alterazione sono differenti, giusta il nuovo ordine, e la diversa maniera, sotto di cui si uniscono i principj costitutivi de' vegetabili; distinguonsi da' Chimici tre maniere diverse di fermentazione. 1. La *fermentazione vinosa*, o *spiritosa*, che altri dice *fermentazione alcoolica*, il cui prodotto è il vino. Da questo, come è noto, per mezzo della distillazione si ricava un liquore infiammabile, e miscibile coll' acqua, conosciuto sotto il nome di *spirito di vino*, che oggi chiamano *alcool*. 2. La *fermentazione acida*, o *acetosa*, la quale produce un liquore acido, detto *aceto*, o *acido acetoso*. 3. La *fermentazione putrida* in fine, o *alcalina*, il cui risultato è l'alcali volatile, o sia l'ammoniaca. Tutte le sostanze atte a concepire la prima fermentazione, successivamente passano nell' acida, ed indi nell' alcalina. Vi ha però di parecchie materie, che inacidiscono senza provare la fermentazione vinosa, quali sono le piante spogliate

di

di parti dolci; ed avvi eziandio delle altre, che di leggieri si corrompono, e s' infracidano, senza essere punto sottoposte alle due prime fermentazioni, come si scorge nelle legna infradiciate, ed in altre sostanze vegetabili imbevute di umido.

966. Quì fa d'uopo avvertire, che avvi alcuni particolari moti fermentativi, i quali non appartengono a queste tre spezie. Tali sono la *fermentazione zuccherina*, la *fermentazione del pane*, e la *fermentazione colorante*. La prima ha luogo nelle sostanze vegetabili dolci (n. *969*.), nelle frutta, spezialmente nelle pere, e nelle mele, che colte immature, hanno un sapore aspro, acerbo, e disgustoso; e da loro stesse, dopo breve tempo, divengono grate al palato, dolci, e piacevoli. Questo genere di fermentazione precede la fermentazione vinosa. L' altra fermentazione accade nel pane. Mediante questo moto fermentativo la pasta della farina di frumento, esposta alla temperatura di 15. a 18. gradi del termometro Reaumuriano, unita con una certa quantità di lievito, ci dà, come tutti sanno, il pane. Questa pasta, come è noto, si gonfia, si riscalda, cambia di colore, si empie di talune cavità, o sieno occhi, che derivano dallo sviluppo di un fluido elastico; si spoglia della sua tenacità viscosa e glutinosa; acquista un odore un po' piccante, ed un sapore tutto diverso da quella scipitezza, che avea prima di es-

sere sottoposta a questo moto fermentativo. Or tai fenomeni non lasciano alcun dubbio, che in cotesta pasta, che cangiasi in pane, avvenga una particolare spezie di fermentazione. L' ultima fermentazione, detta *colorante*, perchè si estraggono le parti coloranti de' vegetabili, occupa il luogo di mezzo tra la fermentazione acida, e la putrida. Ella succede in talune piante, per esempio nel *Croton tinctorium*, che dà a' Chimici il colore azzurro del girasole, nell' *Indigofera*, e nell' *Isatis tinctoria* del Linneo, detta comunemente *guado*. Da queste due ultime piante, poste a macerare nell' acqua per un dato tempo, più, o meno lungo, secondo la temperatura dell' aria atmosferica, prima che incomincia la fermentazione putrida, si ricava quella preziosa materia colorante, conosciuta sotto il nome d' *indaco*.

967. Per ben capirsi la storia delle prime tre fermentazioni, le quali meglio delle altre sono state esaminate da' Chimici, io la dividerò ne' tre seguenti articoli, secondo i diversi prodotti, che da esse se ne ottengono.

ART.

A R T. I.

Della fermentazione vinosa, e de' suoi prodotti.

968. AFfinchè una sostanza vegetabile concepisca questo moto fermentativo, son necessarie alcune particolari condizioni, senza delle quali e' non avrà mai luogo. Queste sono 1. un calore da' 10. a' 15. gradi del termometro Reaumuriano: quindi è più facile questa fermentazione di state, che d'inverno, più spirando lo scirocco, ch' è un vento caldo, ed umido, che la tramontana, la quale è un vento freddo, e secco. 2. L'espressione del sugo contenuto nelle piante, o nelle frutta ben mature, e per conseguente una certa umidità, poichè i corpi secchi non mai fermentano. 3. L' immediato contatto dell' aria. Quest' aria non fa alcuna azione chimica su le sostanze fermentanti; ella è una spezie di serbatoio, o vogliam dire recipiente, destinato a ricevere il gas acido carbonico, che da esse sviluppasi. Imperciocchè il Lavoisier ha dimostrato, che cotesta fermentazione può eziandio aver luogo ne' vasi chiusi, quante volte ad essi si adatti un tubo, che possa ricevere il gas separato, e mandarlo all' aria ambiente. Laonde si comprende, perchè i grani si conservano interi pel corso di molti anni, riparandoli dall'

aria

aria in alcuni sotterranei, che gli Antichi chiamarono *siri* (a). Ed è ormai noto, che i sughi espressi dalle frutta, e le varie specie di vino in gran parte dalla fermentazione si preservano, ricoprendo la loro superficie di olio.

969. Tutte le materie vegetabili, che abbondano d' un principio dolce, e gustoso, chiamato *zuccherino*, di leggieri concepiscono la fermentazione vinosa. Tali sono il sugo delle canne da zucchero, delle uve, delle mele, delle pere, e di altri frutti sugosi, pervenuti alla loro maturità: quindi posson farsi varie specie di vini con queste sostanze. Ove la parte zuccherina sia in poca quantità, non si eccita la fermentazion vinosa che a stento, e malamente: la qual cosa sovente accade negli anni freddi, e piovosi. Allora i vini, che si producono, per la scarsezza del principio zuccherino son deboli, e poco spiritosi, e la mucilaggine, che vi predomina, decomponendosi, li fa tosto incerconire. In sì fatte circostanze, ad effetto di agevolare la fermentazione de' medesimi, e di prevenire il lor facile guasto, vi si aggiugne del zucchero. Imperocchè il celebre Macquer (b) ha chiaramente dimostrato, che si potea fare del vino molto poderoso coll' agre-

(a) V. Varrone *lib. I. R. R. c.* 57. e 63. e Plinio *lib. XVIII. c.* 30. *p. m.* 296.
(b) *Diction. de Chymie* art. *Vin.*

agresto, e col zucchero. Che questa sostanza molto dolce, sia un ottimo mezzo ad eccitare la fermentazione vinosa, fu anche noto al Boerhaave (*a*). Da ciò si può concludere, che, quando le uve non pervengono a giusto grado di maturità, e conseguentemente son agre, acerbe, e molto acide, l'unico mezzo di farle prontamente fermentare, si è di aggiugner loro del zucchero, del mele, o qualsia altra materia zuccherosa.

970. I fenomeni della fermentazione vinosa sono molti; noi consideriamo soltanto quei, che avvengono nel mosto. Dopo che questo sugo delle uve si è espresso, e si è posto ne' tini, o nelle botti, in capo ad alcuni dì, talvolta dopo alcune ore (secondo il calore dell'aria ambiente, la qualità delle uve, e secondo altre particolari circostanze) si scorge in esso un movimento intestino, che va a poco a poco crescendo, finchè la fermentazione siasi avanzata. Il volume della massa fermentante si accresce, e tale aumento è sempre proporzionale al moto, che si eccita: talchè, ove il vaso contenente il mosto è perfettamente pieno, lo trabocca, ed esce fuori. Se il liquido fermentante è pellucido, si opaca, e divien torbido per taluni filamenti, che quà e là sono spinti per tutti i punti di esso. Ed è cosa molto dilettevole il vedere tal fenomeno nel mosto pieno de'

(a) *Elem. Chem.* Tom. II. proc. 42. p. 96.

de' raspi, de' granelli, e de' fiocini dell'uva; poichè, a misura che tal moto intestino si avanza, questi corpi or veggonsi andare al fondo, or verso le pareti de' vasi, ed ora in alto, dove formano una spezie di schiuma spugnosa, che cuopre esattamente il liquore.

971. Durante sì fatta fermentazione del mosto, evvi tra le sue parti una manifesta ebollizione, e sentesi perciò una specie di fremito, e di rimbombo; e questo liquido in modo si riscalda, che il calor di lui, giusta le osservazioni del Rozier, è di gr. 18. o in quel torno, del termometro del Réaumur. Con tal movimento scompongonsi non meno le particelle solide, che le fluide costituenti il mosto, e se ne sprigiona una considerabile quantità di gas acido carbonico, soprattutto quando il moto fermentativo si è molto inoltrato. Cotesto gas, che tiene seco in dissoluzione un po' di acqua, e di vino, forma sopra i tini contenenti le uve fermentanti, o altre sostanze atte alla fermentazione vinosa, quegli strati, che di leggieri distinguonsi dall' aria atmosferica. Egli è la causa, onde avvengono delle vertigini, delle oppressioni di capo, de' sopori, dell'ubbriachezza, ed altri accidenti a coloro, che incautamente entrano nelle cantine, mentre il mosto fermenta.

972. Dopo alcuni giorni, questi movimenti tumultuosi, che si scorgono nel mosto fermentante, a poco a poco incominciano a ces-

ceffare, a mifura, che fi forma l'alcool, o fia la parte fpiritofa; la quale, ove fia nella convenevole quantità, è di oftacolo al profeguimento del medefimo moto fermentativo, e perciò s' interrompe la fermentazione. Di fatto, fe al mofto il più difpofto alla fermentazione, o di già fermentante, vi fi aggiunga dell' alcool, non più fi ecciterà verun moto fermentativo, malgrado del principio zuccherino. Sicchè prodotta la parte fpiritofa, ceffa la fermentazione, ed il mofto diventa men dolce, e zuccherofo, e fi cangia in quel liquore, che tutto il Mondo conofce fotto il nome di *vino*. Il qual vocabolo fi ufa da' Chimici, tanto per dinotare il vino propriamente detto, quanto qualunque liquore alcoolico, ottenuto mercè la fermentazion vinofa.

973. Per mezzo di quefta fermentazione le parti eterogenee, ch' eran fofpefe nel vino, e però lo intorbidavano, fi feparano, e fi precipitano nel fondo de' vafi, ove formano quel fedimento chiamato *feccia di vino*, e quefto liquore fi chiarifica. Or febbene in tale ftato il vino fia già fatto, e la fermentazione fia apparentemente ceffata; pur la medefima lentamente, ed in una maniera infenfibile continua. Onde quelle parti, che durante la prima fermentazione non foffrirono mutazione alcuna, con quefto fecondo movimento lentamente fermentando, fi accrefce in effe a poco a poco la quantità della materia

teria alcoolica, e si separa dal vino un secondo sedimento salino, acido, e terrestre, chiamato *tartaro*, il quale si attacca alle pareti delle botti. In tal guisa il vino si matùra, e si perfeziona, per cui divien più grato, e gustoso al palato. Questa è la ragione, per cui i vini vecchi son migliori de' nuovi, ne' quali sì fatta lenta fermentazione non ha avuto luogo.

974. Il vino, quando si versa ne' bicchieri, se non si è fatto abbastanza fermentare, acquista la qualità di spumeggiare, com' è quello di Sciampagna. La ragione si è, che le sue parti, le quali hanno per poco tempo sofferta la fermentazione, fermentano entro i vasi, ove conservasi questo vino. I fenomeni di tale fermentazione son tanto più sensibili e manifesti, quanto più presto la prima fermentazione si è interrotta. Laonde questi vini, che diconsi *spumosi*, non è maraviglia, se facciano saltare con dello strepito i turaccioli delle loro bocce, o le rompano; se versati ne' bicchieri par che bollano, e riduconsi in bianca spuma; e se finalmente il lor sapore sia molto più vivo, e piccante de' vini non ispumosi. Or tutti questi effetti provengono da una strabocchevole quantità di gas acido carbonico, che si è sprigionato durante il corso della fermentazione interrotta. Il qual gas non avendo avuto il tempo a dissiparsi, perchè si son chiusi i vasi, si è in parte combinato con tutte le molecole del vino;

vino; in quella guisa appunto, che addiviene alle acque minerali acidole. Quindi non sia gran fatto maraviglia, se producansi i medesimi fenomeni.

975. Il vino, di cui finora si è ragionato, è un composto d'una gran quantità d'acqua, di una materia volatile, ed infiammabile, molto prossima alla natura dell'alcool, senza esserlo ancora, di tartaro in diversa quantità, di una proporzione, più, o meno grande di acidi vegetabili, chiamati i *sali essenziali del vino*, e di una materia estrattiva colorante ossigenata, la quale è la parte colorante de' vini rossi. L' alcool poi, che si estrae dal vino mediante la distillazione, è composto d' idrogeno, di carbonio, e di una certa proporzione di ossigeno (n. 977.). Affinchè il vino non si decomponga, e passi perciò alla fermentazione acida, parecchi mezzi sono stati proposti, che si stimano necessarj per la sua conservazione nelle cantine. Tra questi il più interessante è l' insegnamento, che ci dà Palladio (*a*): *Cellam vinariam*, dic'egli, *Septentrioni debemus habere oppositam frigidam, obscuram, vel obscuræ proximam, longe a balneis, stabulis, furno, sterquiliniis, cisternis, aquis, & ceteris odoris horrendi*.

976. Abbiam detto di sopra (n. 969.) che le frutta sugose ben mature, al pari delle uve, fermentando, ci somministrano varie spe-

(a) *Lib. I. R. R. tit.* 18.

specie di vini, aventi de' nomi particolari. Si chiama *sidro*, *pomaceo*, o *vinum pomorum* il liquore vinoso cavato dalle mele; *sidro delle pere* quello, che si ha da queste frutta; e *idromele* il vino, che si ottiene colla fermentazione del mele, e dell'acqua. Gli Antichi estraevano un particolar vino da quelle frutta dolci, e mocciose, le quali da'Greci sono state chiamate μυξαι, o μυξα, che si colgono da una spezie d'albero Egiziano, denominato dal Linneo *Cordia myxa* (*a*). In Alemagna si produce un eccellente vino, sottoponendo alla fermentazione le ciriege: da questa spezie di vino si trae un' acquavite, che vien detta *kirchenwasser*. Il zucchero soprattutto sciolto in acqua, e l'orzo, il frumento, l' avena, e altri semi cereali dopo la macerazione agevolmente fermentano. Il primo ci dà una specie di vino, da cui si cava un'acquavite, detta *rhum*, o *taffia*; gli altri ci somministrano una bevanda, appellata *birra*, o sia *cervogia*, conosciuta da' Latini col nome di *cervisia*, o di *zythum*. In Levante si prepara dal riso una spezie di liquore vinoso, che porta il nome di *rack*.

977. Il Lavoisier, ad oggetto di spiegare la teoria della fermentazione vinosa, cercò di conoscere i principj costitutivi de' corpi fermentescibili. Tra questi corpi atti a fermentare,

(a) *Ex myxis in Ægypto vina fiunt*. Plin. *lib.* XIII. *cap.* 10.

tare, fece scelta del più semplice, cioè del zucchero, che sciolto con quattro parti d'acqua, ed unito ad un poco di lievito di birra, fece fermentare. Egli attesta, essere tal sostanza dolce il risultato d' idrogeno, e di carbonio, ridotti allo stato di ossido da una certa proporzione di ossigeno; e tutti e tre questi principj vuole, che sieno in uno stato di equilibrio, e che non formino nello stato di zucchero nè acqua, nè olio, nè acido carbonico; onde basta una forza leggerissima a decomporli. Secondo lui, in 100. parti di zucchero si contengono 8. d' idrogeno, 64. d' ossigeno, e 28. di carbonio. Ciò posto, ecco come ragiona questo illustre Chimico. Mediante il moto intestino, che si eccita nelle materie atte a fermentare, si toglie l'equilibrio tra queste tre sostanze elementari, e per conseguenza si decompongono. Quindi s' ossigena una parte di carbonio, e ne risulta l' acido carbonico; l'altra parte di tal carbonio combinasi coll' idrogeno, e coll' acqua, e ne proviene la parte spiritosa del vino, o sia l' alcool: inguisachè, se fosse possibile di ricombinare quest' alcool, e l'acido carbonico, si formerebbe di nuovo il zucchero: il che per altro non è stato da alcuno eseguito. Nell' alcool l'idrogeno, e 'l carbonio non sono nello stato di olio, perchè essendo combinati con una porzione d' ossigeno, sono miscibili coll'acqua. Adunque l'alcool, secondo il sistema di questo Chimico,

è una composizione di carbonio, e d' idrogeno, talmente modificati, che non formano nè olio, nè etere; i quali risultano dagli stessi principj, ma in proporzioni, e modificazioni differenti.

A R T. II.

Della fermentazione acetosa, e del suo prodotto.

978. Avvi di parecchi corpi, che passano all' acido, senza che punto sieno sottoposti alla fermentazione vinosa. Tali sono le gelatine animali, le gomme, e le farine sciolte in acqua, il latte, e le piante spogliate di materia zuccherosa: ma questa proprietà d' inacetire singolarmente appartiene a' liquori vinosi. Tutti questi liquidi esposti ad un grado convenevole di calore, ed al contatto dell' aria atmosferica, fermentando, producono quel liquore, che chiamasi *aceto*, o *acido acetoso* (n. 231.). Quindi il vino, il sidro, la birra ec. dopo la fermentazione vinosa si acidificano.

979. Tre condizioni sono necessarie per la fermentazione acetosa, 1. un calore da' 20. a' 25. gr. del termometro del Réaumur. 2. il tartaro del vino, ed un corpo mucilagginoso acido. 3. la presenza dell' aria, che respiriamo. Imperocchè l' Ab. Rozier, avendo sopra l' apertura d' una botte di vino, che ina-

inacetiva, situata una vescica piena d' aria, vide, che a misura ch' essa era assorbita, la vescica si afflosciava. Se il latte, ed alcune spezie di vino in vasi chiusi vanno all'acido, ciò a mio giudizio proviene da qualche poco di aria mescolata con queste sostanze. Da ogni spezie di vino si può avere dell'aceto: molti fatti però hanno istruito i Chimici, che quanto più i vini sono poderosi, e ricchi di alcool, tanto più producono de' migliori aceti. Ma poichè nel commercio l' aceto vendesi a minor prezzo del buon vino; perciò è, che a far dell' aceto comunemente si adoperano i vini cattivi, e cerconi. Il Sig. Boerhaave ne' suoi *Elementi di Chimica* (*a*) ci ha dato un eccellente metodo per fare un ottimo aceto.

980. I fenomeni, che la Natura presenta nella fermentazione acetosa, sono i seguenti. Nel liquore, che fermenta, si scorge un bollimento, e si ode del sibilo, e del fremito. Questo liquido riscaldasi molto più, che il mosto colla fermentazione vinosa; s' intorbida, presenta de' fili; esala un odore spiritoso acido, in niun conto dannoso; ed assorbisce molt' aria. Successivamente siffatti fenomeni vanno a mancare, ed il liquore diventa chiaro, e pellucido. Depone in fine un sedimento in fiocchi viscosi, e rossicci, che s' attaccano alle pareti delle botti. L'ace-

(a) Tom. II. proc. 50.

to quindi prodotto non depone alcun tartaro, come fa il vino. Questa sostanza salino-terrestre si scioglie, e combinasi colle parti costituenti l' aceto. Quando questo liquido è divenuto chiaro, si leva dalle botti, perchè il suo sedimento lo potrebbe fare imputridire.

981. L' effetto di cotesta fermentazione acetosa è di scomporre il vino, e la di lui parte spiritosa, onde ne risulta l' aceto. Imperocchè cotesto liquore contiene, oltre all' acido acetoso, una certa quantità di tartaro, una materia estrattiva colorante, talvolta anche un poco di mucellaggine, e spesse fiate gli acidi malico, e citrico (n. 223. e 224.), ed una porzione indecomposta di alcool. Quindi è, che quando il vino contiene poche parti spiritose, l' aceto che con esso si forma, è molto debole e languido. L' aria comune, che si attrae da' liquori vinosi durante la fermentazione acetosa, è la vera cagione di cotesti fenomeni. Dappoichè, secondo il sistema del Lavoisier, l' acido acetoso risulta da una proporzione non ancora ben determinata d' idrogeno, e di carbonio, combinati fra loro, e condotti nello stato di acido per mezzo dell' ossigeno. La ragione si è, che tanto l' alcool, quanto l' acido carbonico del vino, mediante la fermentazione acetosa somministrano questi principj; i quali si combinano con quella dose d' ossigeno dell' aria atmosferica, che loro manca per condurli allo

stato

ſtato d'acido acetoſo. Quindi l'acidificazione del vino è per lui l'oſſigenazione di queſto liquido; e perciò è d' indiſpenſabile neceſſità il contatto dell'aria reſpirabile.

A R T. III.

Della fermentazione putrida de' vegetabili.

982. POichè le materie tratte dal regno vegetabile hanno ſofferto le due antecedenti fermentazioni, ſi eccita in eſſe un novello movimento inteſtino, per cui interamente ſi ſcompongono, e ſi putrefanno. Queſt' ultima mutazione, che loro addiviene, appellaſi *fermentazione putrida*, o *putrefazione vegetabile*. Tutti quei numeroſi vegetabili, che adornano la ſuperficie del globo terraqueo, toſtochè ſi è diſtrutto il principio vitale, che gli animava, ſono ſottopoſti a tale decompoſizione. La Natura di queſto moto inteſtino ſi vale per la produzione delle novelle piante; le quali certa coſa è, che ſi nutricano di quelle ſoſtanze, che ſono ſtate loro ſomminiſtrate da quella terra, la quale riſulta da coteſta putrefazione. Lo Stahl (*a*), ed altri Chimici ſtimano, che la fermentazion putrida ſia una conſeguenza delle due prime; o per meglio dire, che queſte tre fermentazioni non ſi debbano riguardare co-

(a) *Zymotechn. fundament.* cap. 19.

me tre operazioni distinte; ma come tre diversi gradi del medesimo moto fermentativo, per cui in varie guise decomponendosi le sostanze vegetabili, or si ha un prodotto, ed ora un altro. Questo canone stabilito dallo Stahl ancorchè sia vero generalmente parlando; pur tuttavia non è applicabile ad ogni materia del regno vegetabile (n. 965.).

983. Per la fermentazion putrida vi debbono concorrere quelle stesse cagioni, che per le altre fermentazioni sono necessarie. 1. L'umidità, o la presenza dell'acqua è una delle più interessanti. Egli è un fatto attestato dalla lunga esperienza, che le piante asciutte, e ben diseccate, senza putrefarsi, lungo tempo si conservano; ma dacchè il lor tessuto organico è stato umettato, e penetrato dall' acqua, non solo si alterano, e s' infracidano; ma anche spesso per tal cagione si riscaldano in modo, che ne concepiscono la viva fiamma. Gl' incendj di questo genere sono abbastanza ovvj nel fieno inumidito, e nelle funi bagnate, ed anche nelle stoffe di lana, e nelle pelli unte con olio. 2. Il calore non è meno necessario dell' acqua. L'esperienza c' insegna, che il freddo non pure è di ostacolo alla spontanea decomposizione de' vegetabili; ma ne ritarda eziandio i suoi progressi, perchè accresce la forza di coerenza delle loro parti; a differenza del caldo, e dell' umido, che le ammollisce, ne scema la coesione, e perciò le rilassa, e le scompone

af-

affatto. Il grado di calore necessario per questa fermentazione putrida, è di dieci a quindici gradi del termometro Réaumuriano. Se per ventura il calore è maggiore, si volatilizza tutto l' umido, si diseccano i vegetabili, e si previene perciò la loro decomposizione. 3. Finalmente non v' ha il minimo dubbio, che senza del contatto, e della presenza dell'aria respirabile, non accade verun moto fermentativo, almeno fino ad un certo tempo. Imperocchè egli è certo, che alcuni fiori, e parecchie frutta si conservano verdi, ed intatti nel voto, ed in altri luoghi, ove manca il contatto dell' aria.

984. La serie de' fenomeni, che accompagnano la decomposizione spontanea de' vegetabili, che diventano putridi, procede nella seguente maniera. Questi corpi organizzati sul bel principio si scoloriscono; la coesione delle loro parti si minora; sensibilmente si gonfiano, e sanno di muffa; indi dalla loro superficie si elevano delle bollicine di gas acido carbonico, di gas azoto, e di gas idrogeno carbonizzato. Questi gas formano l'*aria*, detta *putrida vegetabile*, che va sempre unita con una parte de' principj costituenti la pianta decomposta. Quindi nasce quell' odore tanto ingrato e spiacevole, che in tali sostanze corrotte si scorge. Le piante poi crocifere, le cepacee, che distillate danno dell' alcali volatile, putrefacendosi, esalano un particolare gas molto fetido, che ha l' odore di gas

idrogeno solforato, il quale è molto sensibile ne' cavoli putrefatti. Or egli è da sapere, che tutte queste piante contengono del solfo, come l' ha dimostrato il Sig. Deyeux nel *Raphanus sativus*, e nel *Rumex patientia* del Linneo; e contengono in oltre tutti i principj atti alla produzione dell'alcali volatile, il quale colla fermentazione putrida si trasmuta in carbonato, o in gas ammoniacale.

985. Per la qual cosa questo gas combinandosi col solfo, si forma un gas solforato ammoniacale, infiammabile, molto fetido, volatile, e penetrante. Ove per mezzo della putrefazione dalle piante siasi in gran parte dissipato tale gas, non più si sperimenta questo lezzo piccante; ma un odore insipido e nauseoso, ed il tessuto vegetabile diventa talmente molle, che sembra una pappa. Finalmente esso si disecca, e dissipatosi del tutto il suo odore disgustoso, lascia per residuo una spezie di scheletro terrestre, quasi interamente insipido. Questa terra cotanto necessaria per la vegetazione, chiamata *humus*, o *terra fertile de' campi*, è del genere delle calcarie, che contiene entro di se una porzione di magnesia, di carbonio, di olio, e di sostanza salina; e trovasi sovente unita con un po' d' ossido nericcio, o giallo di ferro, che risulta da questo metallo nella pianta contenuto.

CAP.

C A P. II.

Della putrefazione delle sostanze animali.

986. E' Una legge costante della Natura, che tutti gli esseri viventi, privati che una volta sieno di vita, si debbano decomporre, ed interamente distruggere. Sì fatta spontanea scomposizione, la quale cangia la natura di questi corpi, si è chiamata *fermentazione* per li vegetabili, e *putrefazione* per le sostanze animali. Allora quando coteste produzioni sono impregnate d'umido, e si espongono ad un grado di calore convenevole, dopo non guari di tempo si eccita in esse il moto putrefattivo, e lentamente si decompongono. Imperocchè è ormai dimostrato da un gran numero di esperimenti, che quante volte le materie animali di umido si spogliano; e per conseguenza divengon secche, dalla putrefazione sono immuni, e non contraggono alcuna cattiva qualità. Il che si ravvisa nelle carni diseccate, e nelle preparazioni anatomiche secche, le quali salde, ed incorrotte, durante lungo tempo si conservano. Laddove queste medesime sostanze essendo molli, e penetrate dall' umido, prontamente si putrefanno, e si corrompono. Tale corrompimento è proporzionale alla quantità d' acqua contenuta in cotesti corpi.

987. Senza una determinata temperatura niun

niun corpo animale, privo di vita, si putrefà. Egli è un fatto, che alla temperatura, che segna il ghiaccio, o al di sotto di essa, niun corpo si corrompe. Al contrario, ove la temperatura sia dagli otto a' dieci gradi sopra del punto della congelazione, incominciano a poco a poco le sostanze animali a dar segno di putrefazione, la quale è altrettanto più rapida, quanto più tale temperatura si avanza. Tale condizione pertanto è circoscritta tra certi limiti. Imperciocchè dimostra l'esperienza, che, quando il calore giunge da' quaranta a' cinquanta gradi del termometro Rèaumuriano, non ha più luogo cotesta putrefazione; che anzi sì fatto calore, al pari del freddo, è di ostacolo all' ulteriore suo proseguimento. Il che deriva o dalla dissipazione dell' umido delle materie animali, e per conseguenza dalla loro esiccazione, ed addensamento, o da altra natural cagione. Gli esempj di questo genere son frequenti, ed ovvj in Affrica, e in Arabia, ove sovente si son trovati molti cadaveri di uomini, e di cammelli incorrotti, e benissimo conservati nella sabbia, sotto la quale dalla furia di alcuni venti impetuosi furono seppelliti. La ragione di ciò si è, che la sabbia, le terre leggiere, e porose, ed il soverchio calore di quelle vaste contrade hanno spogliato i cadaveri di umido; e perciò si son renduti aridi e secchi, e conseguentemente incorrotti.

988.

988. Si crede comunemente, esser il contatto, e l' immediata azione dell' aria ambiente una condizione necessaria, perchè avvenga la putrefazione nelle sostanze animali. Ma egli è certo, che cotesta spontanea decomposizione può accadere sì nel voto, che ne' luoghi, ove l' aria non si rinnovella; e però l' azione di quest' aria non è, che accidentale in facilitare il corrompimento, e l' alterazione di cotesti corpi. Ella pertanto può riguardarsi, come si è detto della fermentazione (n. 968.), a guisa di un vasto serbatoio, che serve per disciorre, e trasportar seco tutte le materie, che si elevano da' corpi putrefatti e corrotti.

989. Adunque fa d'uopo conchiudere, che, senza l' azione combinata d' una certa umidità, e d' un convenevol grado di calore, e dell' aria ambiente, non si dia vera putrefazione. Laonde i mezzi per impedirla, o moderarla sono di torre, o di scemare la forza di questi tre valevoli agenti, che tutto giorno la Natura impiega per la decomposizione animale. Il Becchero, uomo d' alto ingegno, ebbe una chiara, e distinta cognizione di tutte queste cause, che facilitano, e ritardano la corruzione animale. *Aer calidus & humidus*, e' dice, *maxime ad putrefactionem facit . . . . Corpora frigida & sicca difficulter, immo aliqua prorsus non putrescunt, quæ ab imperitis proinde pro sanctis habita fuere; ita aer frigidus & siccus, imprimis calidus, a pu-*

putrefactione quoque præservat, quod in Hispania videmus, & locis aliis calidis, ficco, calido aere præditis, ubi corpora non putrefcunt & refolvuntur; nam cadavera in Oriente in arena, imo apud nos arte in furnis ficcari, & fic ad finem mundi ufque a putredine præfervari certum eft; intenfum quoque frigus a putredine præfervare, unde corpora Stockolmiis tota hieme in patibulo fufpenfa fine putredine animadvertimus (a).

990. Or effendo quefte, e non altre le vere cagioni della putrefazione, non v' ha chi non vegga, quanto fia difficile ad avvenire tal mutazione ne' fluidi del corpo umano vivente, i quali circolano di continuo, e non fono nell' immediato contatto di quell' aria, per la quale noi viviamo. Pute talvolta il fudore; fon fetide le orine, fetidiffime le fecce, fenza che dal fangue fi fprigioni una minima molecola d' alcali volatile, il quale forma l' effenza della vera putrefazione. Per la qual cofa è certamente un errore il credere, che il carattere delle febbri putride, maligne, e contagiofe, confifta in una diatefi alcalina de' noftri umori. Egli è ben vero però, che quefti naturalmente inclinano alla corruzione; ma non mai interamente fi putrefanno, come accade a quelle foftanze, che tengonfi efpofte al contatto dell' atmosfera.

991.

(a) *Phyf. fubt.* Lib. I. cap. 1.

991. Le mutazioni, che avvengono ad un corpo putrescente, son quelle del suo odore, del suo colore, del suo sapore, e della sua consistenza. Tutti sanno, che quando un pezzo di carne comincia ad imputridire, esala da per tutto un lezzo ingrato di molto, e cadaverico. Il suo colore diventa di un rosso, o di un verde livido, e quasi nericcio, il sapore molto nauseoso, e spiacevole. A misura che il moto putrefattivo si accresce, il puzzo si fa semprepiù intenso: questo talvolta è sì acuto e penetrante, ch' eccita la tosse, e la lagrimazione, come addiviene, quando votansi i cessi. Se il corpo, che si corrompe, è fluido, come l' orina, il brodo ec., s' intorbida. Se poi la sostanza putrescente è solida, si gonfia, e minorasi quella forza di coesione, che univa le sue parti; onde il suo tessuto, e i suoi organi divengon molli e flaccidi. Finalmente distrutti questi organi, riducesi il corpo, che si corrompe, in una specie di pappa saniosa ingratissima; la quale colla eficcazione altro non presenta, che una materia terrestre molto friabile. In cui, oltre degli acidi, e delle terre ridotte nello stato salino, avvi un po' d' ossido di ferro, una porzione di materia pingue carbonosa; che, sottoposta alla distillazione, dà dell'olio, del carbonato d'ammoniaca, e lascia un residuo carbonaceo, pieno di fosfati terrestri.

992. Mi sembra dimostrato, che il fetore delle sostanze corrotte, tragga la sua origine

e dal-

e dalla parte oliosa di questi corpi, che mediante la putrefazione si fa volatile, ed acre; e dall' ammoniaca, dal gas idrogeno carbonizzato, solforato, fosforato; e dal gas acido carbonico, che per mezzo dello stesso moto putrefattivo da essi si svolgono. Tutti questi fluidi aeriformi, come a suo luogo abbiamo avvertito, sono fetidissimi. Adunque, se dalla mescolanza di tai diversi odori proviene quello, che si esala dalle materie animali putrescenti, non dobbiamo punto esser sorpresi, se il puzzo sia intollerabile, e nauseoso. L' odor vivo, e penetrante, che muove la tosse, ed eccita le lagrime, è il prodotto del carbonato d' ammoniaca. Questo ne' primi momenti della putrefazione va inguainato, ed involto nella materia oliosa delle sostanze animali; perciò in tal epoca i corpi putrescenti non danno indizj di effervescenza con gli acidi, e il lor fetore non è gran fatto attivo, e penetrante. Ma nel progresso della putrefazione, questa materia oliosa dell' esalazioni putride si distrugge, e si decompone: quindi il carbonato d' ammoniaca restando libero, dà segni della sua esistenza, ed i corpi putrescenti fanno effervescenza cogli acidi, e tingono in verde lo sciroppo di viole. Talvolta l' odore delle sostanze corrotte inclina moltissimo all' odore fetido di solfo, come avviene alle fecce degli animali carnivori; ciò è indizio, che vi predomina il gas idrogeno solforato. Talvolta

ta si sente l'odore di fosforo, principalmente quando la corruzione è succeduta nel grasso, o in altre parti contenenti l'acido fosforico, perchè si è prodotto il gas idrogeno fosforato.

993. I fenomeni fin quì narrati, che avvengono a' corpi putrefatti, evidentemente dimostrano, che l'intima natura della putrefazione animale in altro non consista, che in una lenta decomposizione, o sia in un' analisi spontanea de' principj componenti le sostanze animali. Quindi è, che costesti principj, quali sono l'idrogeno, l'azoto, il carbonio, l' ossigeno, il solfo, ed il fosforo, separati fra loro dalla forza putrefattiva, son obbligati di combinarsi in un nuovo ordine; e di produrre in conseguenza delle nuove sostanze. Ed in vero una parte d' idrogeno si unisce coll' azoto, e formasi l' ammoniaca; un' altra parte del medesimo idrogeno si lega ad una porzione di ossigeno, e generasi l'acqua. Una data dose di carbonio si combina con una determinata quantità di ossigeno, e dassi origine all' acido carbonico. Una porzione di azoto si lega ad una terza dose di ossigeno, e ne risulta l'acido nitrico. Questo acido unito alla calce, e alla potassa, che per avventura incontra, forma i nitrati di queste basi, che si rinvengono nelle nitriere sì naturali, che artificiali (n. 507.). Di più l' olio volatile, o fisso delle sostanze corrotte deriva dalla diversa proporzione,

sotto

ſotto cui ſi combinano l' idrogeno , il carbonio , e l' azoto . Un' altra combinazione di queſti medeſimi principj coll' oſſigeno dà origine all' acido zoonico (n. 236.). Per ultimo de' corpi corrotti non reſtano , che le materie fiſſe , ed inalterabili dall' aria ; tali ſono le ſoſtanze ſaline , terreſtri , e metalliche (n. 991.).

994. Quando ſi deſidera di porre un oſtacolo al corrompimento de' corpi animali privi di vita , debbonſi torre quelle cauſe , onde naſce il moto putrefattivo (n. 986.). I mezzi , che per tale ſcopo s' impiegano , e che la continua eſperienza ha dimoſtrato eſſere molto efficaci , ſono l' eſiccazione delle materie animali , la privazione d' umido , il freddo , e la preſſione . Vi ſono nondimeno alcune ſoſtanze , di cui inviluppando i corpi animali , o penetrando il loro teſſuto , anche li preſervano dalla corruzione ; e perciò di eſſi ſi fa grandiſſimo uſo per la imbalſamazione de' cadaveri . Tali ſono gli acidi , i ſali , gli aromi di ogni genere , gli olj fiſſi , e volatili , le reſine , la canfora , il zucchero , la chinachina , la polvere de' fiori di camamilla , e delle piante aromatiche , l' aloè , tutti i legni acri , reſinoſi , ed amari , l' alcool , i vini generoſi , i bitumi ec.

995. Dalla ſtoria della putrefazione fin quì narrata è manifeſto , che la Natura mediante coteſta operazione ſcompone le ſoſtanze animali , le altera , diſtrugge i loro organi , ed
in

in fine li riduce ne' loro elementi. Questi cambiamenti, che soffrono i corpi organizzati, non sono mica inutili, ed infruttuosi. Imperocchè la Natura di bel nuovo li ricompone, facendoli senza molto indugio passare nella organizzazione di nuovi corpi, i quali in progresso di tempo soggiacciono alle medesime mutazioni di putrefazione. Con sì fatto lavorìo di corruzione, e di riproduzione non mai interrotto, distrugge ella le vecchie produzioni organiche, ed incessantemente le rinnovella. Ecco perchè, malgrado della vecchiezza, e della morte di tanti esseri, la Natura si mantiene maisempre in pieno vigore, ed in una perpetua giovinezza.

C A P. III.

Dell' acidolo tartaroso.

996. SOtto di questo nome altro non s'intende, che il tartaro del vino, il quale è composto di olio, di materia estrattiva colorante, di acido tartaroso per eccesso, e di potassa; perciò ha anche meritato il nome di *tartrito acidolo* di questa base. Dopo che i vini hanno sofferto la fermentazione vinosa, continuando a fermentare lentamente, depongono a poco a poco, ed insensibilmente questa sostanza salina. Dal che non si vuole inferire, che il tartaro sia prodotto dalla fermentazione vinosa; poichè esi-

ſte di già formato nel moſto, nell' agreſto, ed in alcune frutta. Queſto tartaro, com' è noto, ha un color roſſo, o bianco; il primo naſce da' vini roſſi, l' altro da' vini bianchi. La materia eſtrattiva colorante, che ſeco traſcina durante la ſua depoſizione nelle botti, è la cauſa della diverſità di queſti colori.

997. Quando il tartaro del vino ſi ſottopone all' analiſi chimica entro vaſi chiuſi, ſomminiſtra una flemma, o ſia un' acqua poco colorita, leggiermente acida: indi un acido liquido più forte di colore roſſiccio, un olio empireumatico colorito, parte leggiero, e parte peſante, una ſtrabocchevole quantità di gas acido carbonico, e d' idrogeno carbonizzato, ed in fine un carbonato d' ammoniaca ben criſtallizzato. Dopochè tai materie da eſſo ſono ſtate ſeparate, reſta nel fondo de' vaſi una ſoſtanza carbonacea molto alcalina, acre, e deliqueſcente, che colla liſcivazione dà molto carbonato di potaſſa, ch'è il terzo del peſo del tartaro. Quando poi queſto tartaro, unito col carbone, ſi eſpone ad un fuoco molto violento, calcinaſi, e quaſi tutto (eccetto un tantino di calce, e di ſolfato di potaſſa, che ſovente ſono uniti con coteſto alcali) ſi cangia in una materia alcalina, parte cauſtica, e parte efferveſcente cogli acidi, conoſciuta ſotto il nome di *ſale di tartaro fiſſo*, o d' *alcali di tartaro*. Queſto ſale tenuto all' aria, perchè contiene molta potaſſa, attrae l' umido atmosferico, e riduceſi

duceſi ſotto forma fluida (n. 261.). In queſto caſo porta l' impropria denominazione di *olio di tartaro per deliquio*.

998. Il tartaro del vino, tale quale s'eſtrae dalle botti, non è una ſoſtanza pura, perchè contiene molta materia olioſa, e colorante. Per tal riguardo ſe ne fa la ſua depurazione, bollendolo nell' acqua, feltrando queſto fluido, ed indi criſtallizzandolo mediante l' evaporazione, ed il raffreddamento. Ma i criſtalli, che ſi formano in queſta operazione, hanno un colore più, o meno roſſo; perchè non ſi ſono affatto ſpogliati della parte colorante del tartaro. Laonde di bel nuovo ſi fanno bollire nell' acqua, a cui, per facilitare la depurazione, vi ſi aggiugne o la chiara delle uova colla cenere paſſata per ſetaccio, ovvero, il che è meglio, una terra argilloſa; perchè l' alcali di queſta cenere neutralizza una parte dell' acido tartaroſo. La terra argilloſa al contrario non produce queſto effetto, e precipitandoſi, traſcina ſeco e la parte olioſa, e la parte colorante del tartaro. Dopo l' ebollizione, e la deſpumazione, ſi feltra il liquore, e ſi fa criſtallizzare per la ſeconda volta. In tal modo ottengonſi il *cremore*, ed i *criſtalli di tartaro*. Il cremore è a guiſa di croſta ſalina bianca, che ſi criſtallizza nella ſuperficie del liquore; i ſuoi criſtalli, che ſon piccoli, ed irregolari, ſi criſtallizzano nel ſuo fondo. Queſte due ſoſtanze non differiſcono per li principj proſ-

 ſimi,

simi, che sono i medesimi; ma per la forma esterna, e pel luogo, ove si cristallizzano.

999. Il cremore di tartaro ha le seguenti caratteristiche: il suo sapore è manifestamente acido, alquanto disgustoso; tinge in rosso la tintura azzurra del girasole; posto sopra un carbone rovente, esala de' fumi, che hanno un odore penetrante empireumatico; se distillasi, s' ottengono a un di presso quelle stesse sostanze, che si cavano dal tartaro del vino (n. *997*.); è dissolubile in *30*. parti d'acqua bollente. Questa dissoluzione tenuta esposta all' aria per lungo tempo, s' intorbida; perchè si decompone l'acidolo tartaroso, e rimane il solo carbonato di potassa nel liquore, secondo le osservazioni del Machy, dello Spielman, e del Berthollet. Quest'ultimo Chimico ha osservato, che una parte di cremore di tartaro, disciolta in sessanta quattro parti d' acqua distillata, dopo 18. mesi in modo si decompose, che non restarono altro, che sei dramme e mezza di carbonato di potassa, mescolato con dell' olio, ed un poco di carbonio.

1000. Il cremore di tartaro, le cui proprietà testè abbiamo enunciate, è una spezie di sale neutro, formato di potassa con eccesso di acido tartaroso. Il che ci vien dimostrato tanto dalla sua analisi, quanto dalla sua sintesi. Perciocchè i Chimici Pott, Margraf, e Rouelle, avendo unito il cremore di tar-

tartaro cogli acidi solforico, nitrico, e muriatico; han cavato de' sali neutri simili a quelli, che risultano, combinando questi medesimi acidi colla potassa, cioè a dire de' solfati, de' nitrati, e de' muriati di questa base. Lo Scheele, ed il Bergman, dopo aver versato in una dissoluzione d'acido tartaroso un po' di potassa, videro precipitarsi un vero cremore di tartaro. Adunque questa sostanza è un particolare sal neutro con soprabbondanza di acido tartaroso, o sia una combinazione di quest'acido in parte saturato di potassa; per cui il cremore di tartaro è stato chiamato da' novelli Nomenclatori *tartrito acidolo di potassa*. L' alcali, ch' entra nella sua composizione, forma in circa un terzo, o un quarto del suo peso.

1001. Combinando insieme questo cremore di tartaro, e gli alcali, si formano alcuni sali neutri, che hanno uso nella Medicina. Questi sono il *tartaro solubile*, ed il *sale del Seignette*. Per comporre il primo sale, si gitta in una dissoluzione ben calda di cremore di tartaro tanto di carbonato di potassa, quanto basti per la sua saturazione; che si conosce esser completa, dacchè cessa l' effervescenza, che nasce, mescolando queste due sostanze. Si feltra il liquore, dopo aver bollito per una mezz' ora, indi svaporasi fino a pellicola, ed in fine si fa lentamente raffreddare. Il sale quindi prodotto, che ha la forma di cristalli quadrati lunghi, chiamasi

tartrito di potaſſa, *tartaro ſolubile*, *tartaro tartarizzato*, o *ſale vegetabile*. Egli è un ſale amaro, alquanto deliqueſcente, diſſolubile nell'acqua calda, che può ſcomporſi coll'intervento della calce, della barite, della ſtronziana, degli acidi minerali, e colla maggior parte delle diſſoluzioni metalliche.

1002. L'altro ſale, denominato *del Seignette* dal ſuo inventore, ſi forma, unendo inſieme una parte di cremore di tartaro ben puro, diſciolto in cinque parti d'acqua bollente col carbonato di ſoda criſtallizzato, e ridotto in polvere. Di cui ſi aggiunge tanta doſe, fino che ceſſi l'effervescenza, e queſte due ſoſtanze ſieno ben ſaturate. Dopo aver feltrato, e ſvaporato il liquore fino alla conſiſtenza di ſciroppo chiaro, mediante il raffreddamento ſi ottiene il ſale, di cui ſi parla. Queſta materia ſalina è un vero ſale triplice, compoſto di acido tartaroſo, di potaſſa, e di ſoda. Giuſta le oſſervazioni del Sig. Vauquelin, 100. parti di coteſto ſale ſono formate di 54. di tartrito di potaſſa, e di 46. di tartrito di ſoda; perciò appellaſi *tartrito di potaſſa*, e *di ſoda*. Egli ſi criſtallizza in priſmi a ſei, a otto, o a dieci facce ineguali, che hanno le loro eſtremità troncate; ha un ſapore amaro; è ſolubile in cinque parti d'acqua; è effloreſcente nell'aria, perchè contiene molt' acqua di criſtallizzazione; ſi decompone per mezzo del fuoco, come il tartaro ſolubile, e dà dell' acido

pi-

pirotartarofo, dell' olio, e de' gas, come tutti i tartriti; è anche in parte decompoſto dagli acidi minerali, i quali ne precipitano il cremore di tartaro. Si può perfettamente decomporre per mezzo della barite, e della calce. I Sigg. Boulduc, e Geoffroy nel 1731. hanno ſcoverto i componenti di queſto ſale, che ſi ſpacciava per un ſegreto dal Seignette, Speziale della Roccella in Francia.

1003. Finalmente, i Chimici hanno anche combinato il cremore di tartaro coll' alcali volatile cauſtico, e colle ſoſtanze metalliche, ſoprattutto col ferro, e coll' oſſido d' antimonio, ſeparato dall' acido muriatico coll' intervento dell' acqua. Coll' alcali volatile il riſultato è un ſale triplice, che ha un ſapore freſco, che ſi decompone per mezzo del fuoco, degli acidi minerali, e delle diſſoluzioni metalliche. I ſuoi criſtalli o ſono ſotto forma di piramidi romboidali, o di groſſi priſmi a quattro, a cinque, o a ſei lati; ovvero ſono configurati come altrettanti parallelepipedi. Delle combinazioni dell' oſſido di antimonio col cremore di tartaro, e del ferro con queſta medeſima ſoſtanza, ſi è trattato altrove (n. 702. e 817.).

1004. Tanto il cremor di tartaro, quanto i ſuoi compoſti, hanno uſo nella Medicina. Il cremor di tartaro è un rimedio refrigerante, e correttivo della bile, ch' eſercita la forza diuretica, quando ſi dà alla doſe di due dramme. In una doſe maggiore, qual è quel-

la di mezz' oncia , o di un' oncia , purga blandamente per secesso. Il tartaro solubile, ed il sale del Seignette (n.1001. e 1002.) a picciola dose sono incisivi, e diuretici, alla dose di un' oncia sono medicine purganti.

C A P. IV.

Dell' acido acetoso.

1005. Dopo che il vino ha deposto nelle botti il suo tartaro, se abbandonasi a se stesso, si scompone unitamente coll' alcool, e ne risulta quella sostanza acida, che tutto il mondo conosce sotto il nome d' *aceto*, e che oggi anche dicono *acido acetoso* (n. 231.). Questo liquore ha un sapore acido, piccante, grato, più, o meno forte, e un odore leggiermente aromatico, che porta seco una parte indecomposta dell' alcool del vino. Quante volte questo liquore trattasi con un calor moderato, si spoglia della sua parte alcoolica, o sia spiritosa, e depone una gran quantità di un moccio a guisa di filamenti, o di fiocchi, e per ultimo s' imputridisce. Mediante la distillazione diventa molto bianco e odoroso, e si concentra in modo, che diviene assai acre e pungente. Si può eziandio concentrare, esponendolo al freddo della gelata. In questo caso le sue parti acquose si congelano, e il fluido che resta, è un aceto molto poderoso.

1006.

1006. L'aceto può combinarsi agevolmente, come tutti gli altri acidi, colla calce, colla magnesia, coll'argilla, con gli alcali, e con alcune sostanze metalliche. La sua combinazione colla potassa fino al punto di saturazione, forma un sal neutro acetoso, detto *acetito di potassa*, *tartaro rigenerato*, o *terra fogliata di tartaro*. Per preparare questo sale, si prende quella quantità, che si vuole di carbonato di potassa, e vi si versa sopra appoco appoco, ed in varie volte una sufficiente quantità di buon aceto distillato, finchè cessi l'effervescenza prodotta dalla combinazione dell'alcali coll'aceto. Si suol mettere un po' più d'aceto, che non abbisogna. Si feltra il liquore, e svaporasi con un dolce calore fino a secchezza. Il residuo ben asciutto si discioglie in una sufficiente quantità di alcool. Svaporando di nuovo questa dissoluzione fino a secchezza, s'ottiene un sale, più, o meno bianco, composto di filuzzi come la seta, o di picciole foglie, o squame; dond'è venuto il nome, che ad esso si è imposto di *terra fogliata*. Questo sale ha un sapore fervido, acre, e piccante; è a tal segno deliquescente, che, tostochè sente l'umido atmosferico, disciogliesi: per cui volendolo secco, deesi conservare in una bottiglia ben chiusa. Oltre a ciò, è dissolubile sì nell'alcool, che nell'acqua, con cui forma quel medicamento, che dicesi *liquor terrae foliatae tartari*: distillandolo cogli acidi minerali, si scompone.

1007.

1007. L' acido acetoso non solo si può combinare col carbonato di potassa, ma eziandio col carbonato di soda fino al punto di saturazione. Il risultato porta il nome di *acetito di soda*, o di *terra fogliata minerale*, *o di sale acetoso minerale*. Questo sale differisce dall' acetito di potassa, perchè non è deliquescente, e può cristallizzarsi in prismi striati molto simili al solfato di soda. Distillando questi due sali, composti uno d' aceto distillato, e di potassa, l' altro del medesimo aceto, e di soda; rimane un residuo, che, secondo il Proust, è un vero piroforo, perch' esposto all' aria, s' infiamma. Della combinazione dell' aceto coll' alcali volatile, col piombo, e con gli ossidi di questo metallo, si è di già parlato altrove (n. 551. 797. e 798.).

1008. L' aceto, come tutti gli altri acidi, è correttivo, antisettico, diuretico, e rinfrescante. La terra fogliata, che con esso si compone, mettesi nella classe de' rimedj fondenti e aperitivi. Quindi s' ordina alla dose di 15. o 20. grani, ed anche più, quand' è necessario di assottigliare gli umori paniosi, che formano le ostruzioni del basso ventre.

C A P. V.

Degli olj fiſſi de' vegetabili, e de' ſaponi alcalini, ed acidi.

1009. GLi olj, che ſi cavano da' vegetabili, ſono ſuſtanze pingui ed untuoſe, più, o meno liquide, o addenſate, e rappreſe, come il butirro, e la cera, indiſſolubili nell'acqua, più, o meno combuſtibili. Quaſi tutte le materie vegetabili ſotto due ſtati differenti contengono queſti olj; o ſon eſſi nello ſtato di combinazione, e per conſeguenza formano parte de' principj, che coſtituiſcono le piante, come ſono gli olj degli eſtratti, delle mucilaggini, e de' ſali eſſenziali; o ſono fuori dello ſtato di combinazione, cioè a dire ſon liberi, e ſeparati da' loro principj proſſimi. Di queſta natura ſono gli olj rinchiuſi in talune frutta, ne' ſemi, negli otricelli, ed in altre parti delle piante. Di queſti ultimi, che ſi diſtinguono in olj fiſſi, e volatili, parleremo in queſto, e nel ſeguente capitolo.

1010. Gli olj fiſſi, chiamati comunemente *olj graſſi*, *olj dolci*, ovvero *olj per eſpreſſione*, hanno un ſapore dolce ed inſipido, e ſono ſenza odore; non ſi volatilizzano, che a un grado di calore maggiore di quello dell' acqua bollente; e non bruciano, che allora quando mediante il fuoco ſon divenuti atti a volatiliz-

tilizzarsi. Di questa indole sono gli olj de' semi della maggior parte delle piante, delle mandorle, che s' ottengono, acciaccando, e triturando queste sostanze nell' acqua, o premendole col torchio. Queste materie pingui tratte da' semi de' vegetabili per espressione, o da alcune frutta, come dall' ulivo, convengono per le proprietà generali: ma disconvengono per le loro speciali caratteristiche. Esse pertanto possonsi ridurre a tre generi.

1011. 1. Vi ha alcune, come sono gli olj de' semi di lino, di papavero, di canapa, di noce, d' *arachis hypogæa*, detta volgarmente *pistacchio di terra*, che con difficoltà s'irrancidiscono, volentieri all' aria si asciuttano, conservando la loro trasparenza; per cui diconsi *olj siccativi*. Ad onta del freddo non mai si rappigliano, si congelano, o si cristallizzano; per mezzo dell'acido nitrico sopraccaricato di gas nitroso, senza aggiungervi dell' acido solforico, di leggieri concepiscono la fiamma; e con difficoltà per mezzo degli alcali formano de' saponi.

1012. 2. Altri olj, come quei di ulive, di mandorle dolci, de' semi di napo, ch' è una spezie di *brassica*, de' semi di ben, che si traggono da un albero esotico, detto dal Linneo *guilandina moringa*, differiscono da' precedenti, perchè son molto grassi, ed untuosi; perchè ne' luoghi caldi, ed umidi col contatto dell'aria, più, o meno prontamente s' irrancidiscono, e non si addensano, che

mol-

molto lentamente per la semplice azione dell' aria; nondimeno per la forza del freddo, più, o meno si coagulano. Questi olj facilmente con gli alcali formano de' saponi, e non s'infiammano che coll' aiuto dell' acido nitrico, e dell' acido solforico fra loro uniti.

1013. 3. Avvi altri olj, i quali hanno la facoltà di addensarsi più, o meno prontamente per l' azione dell' aria, e di formare in tal guisa, assorbendo l'ossigeno atmosferico, una materia, che per la sua tenacità, e consistenza, è simile al sevo, o alla cera; perciò sono stati chiamati *butirri vegetabili*, o *cere degli alberi*. Tali sono il *butirro di cacao*, che cavasi da' semi della *theobroma cacao*; il *butirro di cocco*, estratto dalla polpa del frutto di un genere di palma Americana, chiamata *cocos butyracea*; il *butirro di nocemoscada*, che si ottiene da' semi della *myristica moschata*; il *butirro di Calaa*, così detto da una Città nel regno di Algeri: questo butirro, che si porta in Europa dal Senegal, ha un colore gialliccio, ed un sapore acre, e rancido. S' ignora l' albero, che ce lo somministra. Il butirro portato dalla Caienna, e dalla Guiana, chiamato di *queyamadou*, che si estrae dalle frutta della *virola sebifera* dell' Aublet. Il butirro estratto da' frutti del *croton sebiferum*, o sia *sapium ceriferum* del Jacquin, e del Jussieu. La cera cavata da' semi della *myrica cerifera*, e da altri alberi dello stesso genere, chiamati *alberi della cera*,

di

di cui i Cinesi, ed altri popoli del Levante preparano dell' eccellenti candele, poco dissimili a quelle fatte colla vera cera delle api. La *cera verde* della Luigiana, che per la sua bellezza è simile a quella delle api. Ella si estrae da'semi di un albero, che sembra essere il medesimo della *myrica cerifera*, o di una spezie ad esso analoga. Questo genere di cera, tenuta esposta al contatto dell'aria, e della ruggiada, fassi molto bianca. Per mezzo dell' acido muriatico ossigenato in un momento s' imbianchisce. Per ultimo la *cera delle api*, che, come è noto, questi insetti preparano, raccogliendo il polline delle antere delle piante, che poscia perfezionano nel loro stomaco, ed indi depongono negli alveari.

1014. Tutti gli olj dolci in progresso di tempo, massime col beneficio dell' aria, e del calore, concepiscono varie alterazioni; poichè da dolci, ed insipidi ch' erano, diventano acri e pungenti, e contraggono un odore assai forte, e disgustoso. Sì fatta mutazione, che dicesi la *rancidezza degli olj*, proviene da una spezie di fermentazione, a cui invecchiandosi, o essendo riscaldati, eglino van soggetti: onde svolgesi dal loro seno una parte d' idrogeno, e di carbonio, che sono i loro principj costituenti (n. 1016.), i quali, unendosi con una determinata dose di ossigeno, formano un acido analogo all' acido sebaceo (n. 241.) in cui consiste la

loro

loro rancidezza. Dalla maggiore, o minore produzione di quest' acido dipende, ch' essi diventano più, o meno acri e pungenti; e da indissolubili, che dapprima erano nell'alcool, più o meno si disciolgono in questo liquido, siccome ha dimostrato il Macquer nelle *Memorie dell' Accademia* per l'anno 1747.

1015. Questa rancidezza, che contraggono gli olj dolci, soprattutto quella dell' olio d'uliva (la quale pare, che nasca dalle sue parti mocciose) si può togliere, mescolandoli col muriato di soda, disciolto in acqua, in cui si depone una feccia. Ma se, malgrado di siffatto aiuto, continuano ad esser rancidi, si lavano di nuovo in acqua salata, ed indi si mescolano con un tantino di pòtassa liquida, o di lisciva. In ogni libbra di olio s' aggiungono non più che sedici gocce di questo alcali. Si agita il mescuglio, e il dì seguente si mescola coll' acqua calda; indi separasi la feccia, decantando l' olio, a cui s' aggiunge una sostanza atta per la fermentazione; per esempio il sugo de' pomi, delle fragole, o di altre frutta. In cotal guisa l'olio si spoglia della sua rancidezza, e divien dolce e trasparente, tale quale era prima (*a*).

1016. Se gli olj fissi si distillano, cavasi da essi un po' d' acqua, pregna d' un acido molto acre e pungente, un olio denso, e una gran

(a) V. *Acta Acad. Elect. Mogunt.* 1777.

gran quantità di gas idrogeno carbonizzato. Dopo l'estrazione di queste sostanze, rimane un residuo carbonaceo in picciola quantità. Colla combustione gli olj fissi riduconsi in acqua, ed in acido carbonico: queste due sostanze hanno maggior peso dell' olio bruciato, perchè egli ha assorbito l'ossigeno atmosferico. Tutti questi olj, secondo il Lavoisier, son composti di carbonio, e d'idrogeno, da cui provengono i divisati fenomeni. La diversa proporzione di tai principj, e la diversa loro modificazione formano la loro differenza.

1017. I sali alcalini fissi si combinano cogli olj grassi, e formano col loro intervento de' saponi. Il sapone comune usato nella Medicina, è una combinazione di olio d'ulive, e di liscivia de' saponai, o sia di soda, renduta caustica, per mezzo della calce viva. A tal effetto prendesi una parte di questa calce, e due parti di buona soda, e si fan bollire per un momento in una caldaia di ferro con circa dodici volte altrettanto d'acqua: si feltra questa liscivia, e mettesi sul fuoco per farla concentrare. Finalmente, si mescola una parte di essa con due parti d'olio di ulive, o di mandorle dolci in un vaso di vetro. Si agita di quando in quando la mescolanza con una spatola, la massa si addensa, e di lì a pochi giorni si avrà un sapone molto bianco e sodo. Se esso è stato ben fatto, non attrae l'umido atmosferico; non

si am-

si ammollisce all'aria; mescolandolo coll'acqua, questo liquido diventa latticinoso, senzachè nuoti alcuna goccia d' olio sulla sua superficie. Tali caratteristiche dinotano, esser il sapone di buona qualità: se esse mancano, è segno, che il sapone contiene o soverchio alcali, o soverchio olio; ond'è necessario di correggere tai difetti mediante i mezzi opportuni.

1018. I saponi, che in tal modo si preparano colla soda, o colla potassa, portano il nome di *saponi alcalini*, per distinguerli da' *saponi acidi*, che risultano unendo le sostanze acide con gli olj. Per tale effetto si fà principalmente uso dell' acido solforico concentrato, che si versa a poco a poco, e con lungo intervallo di tempo sull' olio di ulive, o di mandorle dolci, affinchè la massa non si riscaldi; e però il Sig. Cornette consiglia di tenere i vasi immersi in un mescuglio di ghiaccio pesto, e di muriato di soda. Dopo la digestione di 24. ore, il sapone si espone all' aria, perchè da esso possa separarsi l'acido solforico soprabbondante, il quale è molto avido dell' umido atmosferico. Il Sig. Achard pel medesimo oggetto propone di versare sopra questo sapone l'acqua bollente distillata; la quale discioglendolo, il trasporta nella sua superficie, e separa il soverchio acido solforico. Il sapone acido così preparato, è giallo e solido, ed in progresso di tempo diventa molto bianco. Egli,

come il sapone alcalino, è dissolubile e nell' acqua, e nell' alcool. Si possono eziandio comporre de' saponi metallici, combinando gli ossidi de' metalli cogli olj fissi, soprattutto gli ossidi di piombo, i quali uniti con questi olj si addensano, come altrove si è avvertito (n. 800.). La densità, che gli olj uniti a tali ossidi contraggono, dipende dall' ossigeno, ch' essi contengono.

1019. E' ormai a tutti noto, quale sia l' uso degli olj nelle Arti, e nella Medicina. Essi sono rimedj rilassanti, addolcenti, paregorici, e possono purgare, quando si prescrivono in gran dose. Alcuni hanno in se stessi la forza purgante, ed antelmintica, com' è l' olio de' semi di ricino: sono anche rimedj contro le scottature, uniti agli ossidi di piombo, o alla calcina viva (n. 809.) o alla chiara dell' uovo. I Medici antichi usavano le fregagioni, ed il bagno dell'olio caldo contro il tetano, e altri mali convulsivi, principalmente quand' erano prodotti da una violenta distraizione (a). I saponi tanto alcalini, quanto acidi hanno la facoltà fondente, ed aperiente; per tal ragione vengono ordinati contro le ostruzioni umorali, soprattutto i saponi alcalini, e per disciorre quel lentore o sia glutine, che, attaccan-

(a) V. Ippocrate *de morb. l.III. c.12.* e *de intern. affectionib. cap.54.* edit. Charter. T.VII. Celso *lib.IV. c.3.* e Galeno *Com. I. in Hipp. de articulis*.

candosi alle vie orinarie, forma la base de' calcoli. Quindi è, che sono stati anche riguardati, come preservativi della pietra, che si forma ne' reni, e nella vescica orinaria, e delle acescenze, che talora si generano nello stomaco delle persone deboli. Si usano alla dose di 10. o 15. grani, ed anche più, secondo le circostanze.

C A P. VI.

Degli olj volatili, o essenziali de' vegetabili, e del loro aromato.

1020. Questi olj, detti anche *olj eterei*, o *essenze*, hanno in un grado molto eminente l'odore del vegetabile, da cui si cavano. Differiscono dagli olj fissi pel lor odore, ch'è molto forte ed aromatico; per lo sapore, ch' è acre e piccante; per la loro dissolubilità nell' alcool; per la facile accensione; ed in fine per la loro volatilità, la quale è tale, che si volatilizzano con un calore minor di quello dell' acqua bollente.

1021. In tutte le piante odorifere, o in alcune parti di esse, si trovano questi olj. Eglino son contenuti o nelle radici de' vegetabili, come nell' iride, nel dittamo bianco, nell' enula, nel zenzevero; o nella parte legnosa, come ne' pini, nel sassafras; o nella corteccia, come nella cannella; o nel-

le foglie, come nella meliſſa, nel timo, nell'origano, nel maro, nella menta; o ne' petali de' fiori, come negli aranci, nella roſa, nella camamilla; o nella corteccia delle frutta, come ne' cedri, ne' limoni; o nelle frutta, come nelle bacche di ginepro, nelle cubebe, nel pepe, nel cardamomo, nella vainiglia; o ne' ſemi, come ne' granelli, che chiamano *del paradiſo*, nell'anice, nel finocchio, e nella maggior parte delle piante ombellifere; o in fine negli ſtigmi de' fiori, come nel zafferano.

1022. Non tutti gli olj eterei hanno le medeſime qualità; poichè eſſi differiſcono per lo peſo, per la conſiſtenza, pel colore, per l'odore, e per lo ſapore. Alcuni, e queſti ſono la più parte, peſano meno dell'acqua, onde nuotano ſulla di lei ſuperficie; altri ſono più peſanti di queſto liquido, e perciò ſi portano al ſuo fondo, come l'olio di garofano, di cannella, di ſaſſafras. Certi olj eſſenziali ſono liquidiſſimi, com'è queſt'ultimo; altri ſono ſempre concreti, com'è l'olio d'anice, di enula. Alcuni non hanno verun colore; altri ſon gialli, com'è l'olio di lavandola; altri, come quei di camamilla, e d'ipericon, ſono azzurrini; altri di color verde, come l'olio di prezzemolo. Tutti queſti olj eſſenziali hanno un odor forte ed aromatico, e un ſapore acre e cauſtico, per cui differiſcono dagli olj dolci. Queſte due qualità ſon diverſe, ſecondo la natura

tura delle piante odorose. Il lor sapore sembra esser prodotto da un acido, ch'essi contengono; perchè ingiallifcono, e rosicchiano alquanto, quasi come l' acido nitrico, i turaccioli di sughero delle bocce, ove si conservano; tingono in rosso il girasole, e neutralizzano i sali alcalini.

1023. Finalmente, la quantità di questi olj non è sempre la stessa in tutti i tempi dell' anno; poichè le radici hanno più olio essenziale in tempo di primavera, che d'autunno; le foglie più in questo tempo, che in quello ec. Da taluni vegetabili, per esempio, dalla sabina, e dal terebinto, se n'estrae una gran quantità; da altri, come dalle rose una piccola quantità; e da certe altre piante per ultimo, sebbene sieno molto odorifere, non si può affatto estrarre alcuna quantità: per esempio, da' gigli, dal gelsomino, dalla tuberosa ec.

1024. In due maniere cavansi gli olj volatili; o mediante l' espressione, come si fa in Reggio di Calabria, premendo la corteccia dell' arance, per esempio, de' cedri, de' limoni, de' portogalli, e de' bergamotti; o per mezzo della distillazione. A tal effetto si mette la pianta aromatica nella cucurbita d' un lambicco, senza il bagnomaria, con molt' acqua, finchè tutta la pianta si bagni, e non tocchi il fondo di tale cucurbita. Si fa bollire quest' acqua, perchè l' olio si trasporta con questo liquido nel recipiente, che ad

essa cucurbita si è adattato. Essendo l' olio di sua natura volatilissimo, tosto s' innalza insieme coll' acqua, e nuoterà nella sua superficie, o si precipiterà nel suo fondo, giusta la sua gravità specifica. Una parte di esso resta sospeso, o disciolto nell' acqua, per cui questo liquido rendesi torbido, e alquanto latticinoso.

1025. Le proprietà degli olj essenziali sono, che trattandoli con un dolce calore, o tenendoli per lungo tempo esposti all' aria, si spogliano del loro odore, e s' addensano. Quante volte vengon riscaldati in vasi chiusi, o leggiermente distillati, sprigionasi da essi dell' acqua, del gas idrogeno carbonizzato, del gas acido carbonico, una parte di olio alquanto denso, e lasciano un leggiero residuo carbonaceo. Se questi olj si riscaldano all' aria libera, s' infiammano in un momento. Il fumo, che in questo rincontro esalano, è talmente spesso, che addensasi in una sostanza carbonacea molto sottile e leggiera. Dopo la combustione, appena lasciano un residuo carbonaceo, perchè essendo volatilissimi, trascinano seco gran parte di questa sostanza. Questi olj son composti di maggior quantità d' idrogeno, e di minor quantità di carbonio, che gli olj fissi (n. 1016.).

1026. Per mezzo degli acidi minerali gli olj volatili ricevono varie alterazioni. L'acido solforico concentrato gli oscura, e gli addensa, sviluppando una parte del loro idro-

geno

geno con effervescenza, e riscaldamento. Ciò che resta dopo l' azione di cotesto acido, è un olio volatile carbonizzato, in parte decomposto, contenente un acido, e non già, come alcuni Chimici hanno opinato, una resina, o un bitume. L' acido nitrico imbevuto di gas nitroso, gl' infiamma in un momento, come fa il muriato sopraossigenato di potassa, e li cangia in gran parte in acqua, e in acido carbonico, lasciando un carbone molto voluminoso, e leggiero. L' acido muriatico ossigenato li fa bianchi, e gli addensa in parte, e molto più degli acidi precedenti gli avvicina alla natura delle resine. Questi olj senza difficoltà si combinano col fosforo, e col solfo, e formano con questo ultimo corpo quei composti, che diconsi *balsami di solfo* (n. 495.), ne' quali questa sostanza è per modo divisa, che col calore non può estrarsi, che sotto la forma di gas idrogeno solforato. Inoltre gli olj essenziali s' uniscono a stento con le materie alcaline; donde risultano alcuni saponi imperfetti, chiamati *saponuli* da' nuovi Nomenclatori. Il sapone dello Starkey, o sia il *sapone tartareo*, altro non è, che una combinazione della potassa con l' olio essenziale di trementina. Finalmente, triturando poche gocce di questi medesimi olj con una dramma di zucchero, ne risultano quelle composizioni solubili nell' acqua, che portano il nome di *eleosaccari*: quindi eleosaccaro di cedro, di ginepro ec.

altro non significa, che una mescolanza degli olj essenziali di queste piante col zucchero.

1027. Il grato e soave odore, che esalano gli olj essenziali, proviene da una materia volatilissima, sottilissima ed invisibile, che forma tanto intorno ad essi, quanto intorno alle piante, da cui sono stati tratti, un' atmosfera, che propagasi ad una maggiore, o minore distanza, secondo la sua forza, e la sua intensità. Questo principio odoroso, questo aromato, quale che sia, che per la sua singolare sottigliezza, volatilità, ed espansione, sembra simile ad un gas, è stato chiamato da Hermanno Boerhaave lo *spirito rettore delle piante*. Non può dubitarsi, esser egli la causa, per cui gli olj essenziali sono aromatici. Imperocchè le piante sfornite di odore, non danno alcun olio volatile; laddove quelle, che più sono aromatiche, ed hanno il loro odore molto tenace, ne somministrano a dovizia. Quando un olio volatile ha perduto il suo aromato, non tarda ad acquistarlo, distillandolo sopra la stessa pianta, da cui si è cavato. I vegetabili in fine, da' quali mediante la distillazione si è estratta un' acqua aromatica, non somministrano affatto alcun olio essenziale, purchè non sia loro rimasto un po' di odore. In tal caso ne danno una picciolissima quantità.

1028. Questo spirito rettore è diverso, giusta il vario odore, che hanno le piante aromatiche. In alcune è combustibile, come nella

nella frassinella. Il Macquer è d'avviso, esser egli un composto d'un principio infiammabile, e di qualche materia salina. In certe piante partecipa più della natura de' sali; in altre s'avvicina più alla natura degli olj. Egli osserva, che le piante crocifere, il cui sapore è acre e pungente, contengono uno spirito rettore, che sembra piuttosto salino, che olioso. Al contrario l'oppio, e tutte le piante narcotiche, e odorifere racchiudono uno spirito rettore, che sembra partecipare più della natura degli olj, che de' sali. Del resto, checchè ne sia de' componenti di questa sostanza aromatica, certa cosa è, ch'essa forma gli odori delle piante, che è miscibile coll'acqua, coll'alcool, e con gli olj: donde avviene, che questi liquidi, distillati colle piante aromatiche, s'impregnano del loro aromato.

1029. Essendo tutti gli olj essenziali volatili e aromatici; si mettono nella classe de' medicamenti cordiali, cefalici, alessifarmaci, e antispasmodici: per cui si prescrivono alla dose di poche gocce nell' atonía del sistema nervoso, per esempio; nell' affezione isterica ed ipocondriaca, nel languore dello stomaco, negli svenimenti, e contro altre simili malattie, il cui principale oggetto è di dar vigore alle fibre, e di accelerare il moto de' fluidi.

CAP.

C A P. VII.

De' sali essenziali de' vegetabili.

1030. Molti sono i sali, che mediante l' arte chimica si traggono da' vegetabili; non tutti però son veri sali essenziali, essendovene alcuni, che sono accidentali a questi esseri organizzati. Tali sono i carbonati alcalini, il solfato di potassa, e di soda, il muriato di questa base, il nitrato di potassa ec. Questi sali sono estranei a' vegetabili, perchè non fanno parte de'loro principj prossimi; e quando sono ben depurati dalla materia estrattiva, con cui vanno uniti, non hanno verun carattere, che dinoti, appartenere essi al regno vegetabile. Siffatte materie saline s' introducono nelle piante per la via della nutrizione, si mescolano co' loro fluidi, e circolano ne' loro vasi; ma senza ricevere alterazione alcuna, e senza combinarsi colle loro parti costituenti. Imperocchè le piante, le quali allignano lungo il mare, contengono della soda, e del muriato di questa base; quelle, che nascono in terreni atti alla formazione del nitrato di potassa, racchiudono nel loro seno questo sale (n. 506.); e così dicasi degli altri sali, che s' introducono in altre piante.

1031. I veri sali essenziali sono sostanze concrete, che conservano l' odore, il sapore, e l'al-

e l' altre qualità di quei vegetabili, da cui hanno avut' origine. Di questa natura sono l'acido citrico, l'acido gallico, l'acido malico, l' acido belgivino, l' acido succineo, l'acidolo tartaroso, l' acidolo ossalico, cioè l' acido tartaroso, e l'acido ossalico impregnati di un po' di potassa, il zucchero, ed altri simili. Tutti questi sali fanno parte de' principj prossimi delle piante, da cui si estraggono; e per conseguenza entrano nella loro composizione, e conservano le loro qualità: donde segue, che debbonsi riguardare per veri sali essenziali, giusta la definizione, che ne abbiamo data.

1032. Si ottengono questi sali, facendo svaporare fino a consistenza di sciroppo i sughi spremuti dalle foglie, dalle frutta, o le loro decozioni molto cariche. Fatto ciò, si ripongono in un luogo fresco, per dar luogo alla cristallizzazione. Ma i sali essenziali in tal modo estratti, sono molto impuri e coloriti, come il tartaro del vino, perchè contengono delle parti oliose, mocciose, ed estrattive. Quindi è, che si depurano colla calce, coll' argilla, e colle ripetute soluzioni, feltrazioni, e cristallizzazioni. Se essi sono acidi, per la loro depurazione si fa uso dell' argilla bianca, perchè la calce li neutralizzerebbe. L' argilla, come sopra si è avvertito (n.998.) trascinando seco le parti oliose, e coloranti de' sali essenziali, gli spoglia di queste sostanze, e li rende in conse-

ſeguenza molto puri e bianchi.

1033. Queſti ſali ſon diverſi, ſecondo la diverſità delle piante, onde provengono. Generalmente parlando, alcuni ſono molto puri, ed hanno un' indole acida: tali ſono l'acido gallico, l'acido citrico, l'acido malico. Altri ſono acidi, ma combinati con una picciola quantità di potaſſa, come gli acidoli oſſalico, e tartaroſo (n. 1031.). Altri in fine contengono una materia ſaponacea, mocciosa e pingue, per cui hanno un ſapor dolce, come il zucchero, ch' è un vero ſale eſſenziale, che cavaſi in notabile quantità dalla canna da zucchero (*arundo ſaccharifera*) e da altre piante in picciola doſe.

1034. Per ultimo debbonſi eſcludere da queſta claſſe certi eſtratti ſecchi, preparati ſecondo il metodo del Conte della Garaye, volgarmente detti *ſali eſſenziali*, quali ſono il ſale di chinachina, di camamilla, di quaſſia, di genziana ec. I veri e genuini ſali eſſenziali non hanno alcun colore, e ſi criſtallizzano regolarmente: tali caratteriſtiche, com' è noto, mancano a' ſali di queſte piante, che abbiamo nominate. Il Sig. Geoffroy ha dimoſtrato, che il Conte della Garaye ſi è ingannato, chiamando queſte ſoſtanze col nome di *ſali eſſenziali*; non eſſendo altro che eſtratti ben preparati, il cui brillante dipende dalla loro tenacità, e dal luſtro che prendono, ſvaporandoli ſopra vaſi di maiolica. Gli uſi de' veri ſali eſſenziali ſono quegli

ſteſſi-

ſteſſi, che hanno le piante, da cui ſono ſtati cavati.

C A P. VIII.

Della preparazione del fosforo del Kunckel.

1035. QUeſto fosforo è una ſoſtanza combuſtibile, conſiſtente come la cera, di color bianco, o di carne, che con un picciolo ſtropiccio, o con un leggier calore s' accende con violenza, e brucia con una ſorprendente rapidità, eſalando un fumo bianco, che ſente di aglio (n.89.). Il ſuo inventore fu un alchimiſta d' Amburgo per nome Brandt, che nel 1667 ne fece la ſcoverta, mentre analizzava l' orina, per trarre un fluido atto a convertire l' argento in oro. Il Kunckel per mezzo d' un amico di coſtui chiamato Krafft, cercò di ſcoprirne la ſua compoſizione: ma queſti avendo imparato dal Brandt la maniera di fare il fosforo, non la volle comunicare al Kunckel. Onde queſto Chimico vedendoſi deluſo dal ſuo amico, e non ſapendo altro, che il fosforo ſi eſtraeva dalla orina; ſi poſe nell' impegno di farlo da ſe ſteſſo, e dopo molta fatica vi riuſcì felicemente; perciò queſta ſoſtanza combuſtibile a buon diritto porta il ſuo nome.

1036. Ma checchè ne ſia del primo inventore di queſto fosforo, egli è indubitato, che

che prima della *Memoria* del Sig. Hellot, pubblicata tra quelle dell'Accademia per l'anno 1737, quantunque vi fossero molte ricette per cavarlo; la sua vera preparazione era una spezie di segreto. Il Margraf nel 1743 pubblicò tra le *Memorie* dell' Accademia di Berlino le sue sperienze, ed osservazioni sopra il fosforo, ed un processo facile per averlo con poca spesa, ed in quantità. Il suo processo era il solo, che si usasse da tutti i Chimici, finchè non si scoperse dal Gahne nel 1769, che la terra risultante dopo la calcinazione delle ossa, era un vero fosfato calcareo, cioè una combinazione di calce, e di acido fosforico. Lo Scheele poi nel 1771 fu il primo a dimostrare, che questa materia salina formata di calce, e di acido fosforico, poteasi scomporre coll' intervento degli acidi nitrico, e solforico; per cui restando libero l' acido fosforico, ne risultava una combinazione di calce, e di questi due acidi, o sia un nitrato, ed un solfato calcareo. Il medesimo Scheele è stato anche il primo ad apparecchiare il fosforo, distillando insieme l' acido fosforico, ed il carbone. Siccome può aversi un buon fosforo e coll' orina, e colla terra delle ossa, perciò esporremo tutti e due questi metodi. Ma il metodo di estrarlo dalle ossa degli animali essendo più comodo, ed economico, deesi all' altro anteporre.

1037. Il processo del Margraf, per fare il

il fosforo, è il seguente: si prende il muriato di piombo, che resta dopo la distillazione di quattro libbre di minio, e di due libbre di muriato d'ammoniaca, e mescolasi con nove, o dieci libbre di estratto d'orina in consistenza di mele. Questa mescolanza si fa appoco appoco in una caldaia di ferro sopra il fuoco, agitando di quando in quando la massa: vi si aggiunge mezza libbra di carbone polverizzato, si disecca il mescuglio fino a tanto, che sia ridotto in una polvere nera. Mettesi questa polvere in una storta, per estrarre le sostanze volatili dell' orina, quali sono l' alcali volatile, l' olio fetido, ed il muriato d' ammoniaca, che si attacca al suo collo. Il residuo di questa distillazione, che ha un color nero, ed è molto friabile, contiene il fosforo. Quindi se ne può fare il saggio, gettandone un poco sopra i carboni accesi. Se tal residuo è stato ben preparato, subito sentesi un odor di aglio, e vedesi una fiamma azzurra fosforica, che ondeggia sopra i carboni.

1038. Dopo un tal saggio, distillasi con un fuoco violento il residuo nero in una storta ben lotata ad un recipiente, pieno per metà di acqua. Il fosforo per la forza del calore s' innalza a guisa di vapori luminosi, i quali tostochè giungono nel recipiente, per l'acqua in esso contenuta, si fissano, e divengono consistenti come la cera. Il fosforo in tal guisa preparato, è tutto annerito per cagione

gione delle materie fuligginose, o carbonacee, che seco durante la sua distillazione trasporta: ma si può depurare, e farlo bianchissimo, distillandolo un' altra volta. Questa seconda distillazione, o sia rettificazione si fa in una storta di vetro, a cui, come nella prima distillazione, si luta un recipiente a metà ripieno d' acqua. Il calore, con cui riscaldasi questa storta, convien che sia molto leggiero; non solo perchè con un calor forte potrebbe accendersi il fosforo; ma anche perchè dopo essere stato preparato, è molto più volatile delle materie carbonacee, che seco avea trasportato con un calor violento. Sicchè con questo calor leggiero facilmente spogliasi di queste sostanze estranee, e passa nel recipiente molto puro.

1039. Per comodo delle sperienze si dà al fosforo la figura di piccioli bastoni: il che si fa mettendolo entro un imbuto a lungo becco, ch' abbia il suo orifizio chiuso con del sughero. Immergesi questo imbuto nell' acqua un po' tiepida, perchè il fosforo liquefacendosi come la cera, prende la figura del becco. Da tale becco, dopo essere stato ben raffreddato, e rappreso, se ne fa uscire, spingendolo con un pezzo di legno in un vaso pieno d' acqua fredda, dentro di cui può anche conservarsi, per impedire la sua accensione.

1040. Si può eziandio preparare il fosforo per mezzo delle ossa degli animali, estraendo

do da queste sostanze l'acido fosforico, ch'è legato colla calce (n.1036.). Tutto l'artifizio consiste in separare questa terra coll'aiuto dell'acido solforico, e in distillare l'acido fosforico libero col carbone. A tale effetto si prendono le ossa degli animali adulti, e si calcinano quasi fino a bianchezza, per ispogliarle della sostanza gelatinosa, e del grasso della midolla. Indi si polverizzano, si passano per un setaccio fino, e si mescolano con parti uguali d'acido solforico, allungato in molt' acqua. Sì fatto mescuglio, dopo essere stato in digestione per alcune ore, mettesi sopra una tela a due doppj, e quivi si lava con tant' acqua, finchè questo liquido, che passa a traverso ad essa tela (il quale si fa raccorre in un sottoposto vaso) non abbia alcun sapore. Ciò è segno, che il residuo non contiene più dell' acido fosforico libero. Dopo tale apparecchio, svaporandosi l' acqua di tutte le lavande, essa depone a poco a poco una materia bianca, che è un solfato calcareo, prodotto dalla calce delle ossa, e dall' acido solforico, che con esse si è mescolato.

1041. Per mezzo d'un feltro si separa questo solfato calcareo, e lavasi anch' esso con dell' acqua, per separare tutto l' acido fosforico libero, che contiene; si ripetono queste feltrazioni fino a che il liquore non depone cosa veruna. Si continua a svaporare l'acqua di tutte le lavande, e le feltrazioni fino a

za lo assalgono, che prontamente il fondono, l' infiammano, massime quest' ultimo, che anche in mezzo dell'acqua il fa bruciare; ed in fine lo cangiano in acido solforico, o sia vitriolico.

95. Gli olj, quale che sia la lor natura, hanno altresì una dichiarata azione sul solfo, e possono discioрlo coll'aiuto del calore: quindi provengono i *balsami di solfo*, i quali portano il nome dell' olio, che per tale dissoluzione si è adoperato. Così, per cagion d'esempio, balsamo di solfo terebintinato, balsamo anisato ec. altro non sono, che il solfo fuso dall'olio di trementina, d' anice, ec. La soluzione del solfo nelle materie oliose è come quella de' sali nell' acqua. Siccome questi a caldo tengono disciolta maggior quantità di materia salina, che a freddo; così quelle a caldo tengono in fusione una maggior quantità di solfo, che a freddo. E perchè i sali sciolti nell'acqua, a freddo si cristallizzano; perciò il solfo disciolto nelle materie oliose, a freddo anch' esso si riduce in cristalli.

96. Di più, le sostanze alcaline per via secca, e per via umida hanno anche il potere di sciorre il solfo, di renderlo più, o meno solubile nell' acqua, e di formare insieme con esso certi composti di un colore più, o meno scuro, chiamati *solfuri alcalini* (fegati di solfo). Tali combinazioni di solfo, e d'alcali, che per lo più si apparecchiano per via secca, son diversi, secondochè si

aperti. Un semplice stropiccio, o un leggiero riscaldamento basta ad infiammarlo. In questo caso accendesi con violenza, e brucia rapidamente con una spezie di stridore, massime nell'aria vitale (n. 362. II.). I suoi vapori putono fortemente d'aglio, di giorno hanno un color bianco, e risplendono di notte. Il risultato di questa combustione è una materia concreta, molto deliquescente, detta *acido fosforico*, il cui peso è molto maggiore del fosforo, che si è bruciato (n. 90.). Questo aumento di peso dipende dall'ossigeno dell'aria, che ad esso fosforo si combina durante la sua accensione. Ciò non fu ignoto a Stefano Hales (a), il quale avendo bruciato in una storta due grani di fosforo, osservò, che essi assorbirono tre pollici cubici d'aria; ed in un'altra esperienza la stessa quantità di fosforo, bruciata in un gran recipiente, ne assorbì 28. pollici cubici. Le sperienze di questo Valentuomo sono state confermate dal Margraf, dal Morveau, dal Fontana, e dal Lavoisier; per cui non può cadere alcun dubbio, che il fosforo bruciando, sia come tutti gli altri corpi combustibili, che assorbisca una strabocchevole quantità di ossigeno, onde cresce il di lui peso (n. 89.).

1046. Il fosforo mettesi nella classe delle preparazioni curiose. Da taluni è stato lodato internamente per la cura delle febbri maligne, delle febbri biliose, del reumatismo,

Ff 3 dell'

(a) *Statica de' vegetabili*, esper. 54.

A. & M. D. Tiberius Cammajoli perlegat, & in scriptis referat. Neapoli die XVIII. Mensis Novembris 1804.

F. A. CAPP. MAJ.

S. R. M.

GLi *Elementi di Chimica* del Ch. Dottor Fisico D. Saverio Macrì debbono essere annoverati nel numero di quelle perfette produzioni, che da taluni Scrittori si sono pubblicate su questo interessante ramo della Storia naturale. Quanto si appartiene alla Teoria egualmente, che alla Pratica viene spiegato nella presente opera con somma distinzione, e criterio. Niente vi ha, che si opponga a' Regj Dritti, alla Religione, o alla sana morale. Può dunque permettersene la stampa, purchè altrimenti non sembrasse alla M. V. Napoli 3. Febbr. 1805.

Di V. M.

Divotiss. fedeliss. suddito
Tiberio Cammajoli.

Die 1. *mensis Octobris* 1805. *Neapoli &c.*

Visis approbatione Regii Revisoris D. Tiberii Cammajoli, relatione Reverendi Regis Cappellani Majoris, consultatione Regalis Cameræ S. Claræ, ac Regali rescripto de die 25. *Septembris curr. anni.*

Regalis Camera S. Claræ providet, decernit, atque mandat, quod imprimatur cum inserta forma approbationis dicti Regii Revisoris: Verum non publicetur nisi per ipsum Revisorem facta iterum revisione affirmetur, quod concordat, servata forma Regalium Ordinum, ac etiam in publicatione servetur Regia Pragmatica. Hoc suum &c.

CIANCIULLI. FRAMMARINO.
V. A. R. C.

Ammora.

Ill. Marchio de Jorio P. S. C. & cæteri Spectabiles Aularum Præfecti tempore subscriptionis impediti.

Reg. fol. 27.
Lama.

Adm.

LIBRO VII. ED VIII.

Della Chimica.

ART.

INDICE

DEL SECONDO TOMO.

LIBRO VI.

Della Chimica.

ART.